

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DEL ESTUARIO DEL RÍO MUISNE

Esmeraldas-Ecuador



Mora oleifera



Pelliciera rhizophorae



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA

VI MAESTRÍA EN
CONSERVACIÓN Y GESTIÓN
DEL MEDIO NATURAL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA
marzo 2005

Irene Vásquez B.

Edita: Universidad Internacional de Andalucía

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR Y
EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DEL ESTUARIO DEL RÍO MUISNE

Autora: Irene Vázquez B.

Diseño y maquetación: equipo ars

Impresión y encuadernación:

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA MANGLAR Y
EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DEL ESTUARIO DEL RÍO MUISNE

© Irene Vázquez B.

© Universidad Internacional de Andalucía

Monasterio de La Cartuja
Calle Américo Vespucio, 2
Isla de la Cartuja 41092
Sevilla - España

Tf: 34 954 462299

Fax: 34 954 460683

www.unia.es

DL:

ISBN: 978-84-7993-042-4

El presente trabajo ha sido llevado a cabo, gracias al aporte académico del **Dr. Rafael Cámara Artigas**, Coordinador General de la Maestría y Director de este tema de investigación; al auspicio de la **Fundación de Defensa Ecológica (FUNDECOL)**, mentalizadora de la creación y responsable de la gestión del Refugio de Vida Silvestre del estuario del río Muisne; al apoyo y colaboración del fotógrafo **Lionel Raynaud**.



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

RESUMEN	7
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes	11
1.2 Generalidades	12
1.3 Caracterización físico-química	18
1.4 Caracterización socioeconómica	23
1.5 Problemática	25
CAPÍTULO 2 POLÍTICA Y LEGISLACIÓN	
2.1 Marco Legal	29
2.2 Marco Político	30
CAPÍTULO 3 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	
3.1 Objetivo General	35
3.2 Objetivos Específicos	35
3.3 Metodología	35
3.3.1 Fase de campo	36
3.3.1.1 Definición del Área de Estudio	36
3.3.1.2 Caracterización unidades de paisaje	36
3.3.2 Fase teórica	37
3.3.2.1 Análisis de la Variable Vulnerabilidad	37
3.3.2.2 Análisis de la Variable Estabilidad	37
a) Calidad del Hábitat	38
b) Cantidad del Hábitat	38
3.3.2.3 Caracterización de las Unidades de Gestión, según Fragilidad	41
3.3.3 Zonificación	42
3.3.4 Capacitación	42
3.3.5 Recomendaciones de manejo	42
CAPÍTULO 4 RESULTADOS	
4.1 Área de estudio	45
4.2 Unidades de paisaje	51
4.2.1 Medio estuarino litoral	51
4.2.2 Medio estuarino de mezcla (estuario)	52
4.2.3 Medio estuarino fluvial	52
4.3 Variable Vulnerabilidad	53
4.4 Variable Estabilidad	55
a) Calidad del Hábitat	55
b) Cantidad del Hábitat	57
4.5 Unidades de Manejo según Fragilidad	62
4.6 Zonificación	63
4.6.1 Zona de protección grado A	63
4.6.2 Zona de protección grado B	64
4.6.3 Zona de protección grado C	64
4.7 Capacitación y participación comunitaria	64

LISTA DE FIGURAS

- 1a: Ubicación geográfica de la provincia de Esmeraldas
- 1b: Ubicación geográfica del Refugio de Vida Silvestre del estuario del río Muisne
- 2: Organigrama de la Metodología
- 3: Los cuatro Modelos Fisonómicos de la Fragmentación
- 4: Componentes del ecosistema manglar en el área de estudio.- Imagen Satelital LANDSAT (Las Manchas-Congal)
- 5a: Perfil de Vegetación.- zona moderadamente intervenida
- 5b: Perfil de Vegetación.- zona altamente intervenida
- 6: Unidades de Paisaje
- 7: Diagrama estabilidad / vulnerabilidad
- 8: Unidades de fragilidad para la ordenación

LISTA DE TABLAS

- 1: Matriz para la determinación de la categoría de manejo de áreas protegidas de la UICN
- 2: Categorías de manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) en el Ecuador
- 3: Indicadores sociales para las parroquias Muisne y San Gregorio, comparados con los establecidos para el cantón Muisne y el Ecuador
- 4: Valores establecidos para la variable vulnerabilidad
- 5: Valores correspondientes al porcentaje de hábitat original perdido
- 6: Rango de valores que describen el grado de fragmentación
- 7: Rango de valores correspondientes al estado de conservación y la estabilidad
- 8: Valores de estabilidad y vulnerabilidad en el eje de las coordenadas X y Y
- 9.1: Porcentajes de conversión asignados a las diferentes UPs
- 9.2: Valores de degradación asignados a las diferentes UPs
- 9.3: Valores de explotación asignados a las diferentes UPs
- 9.4: Categorías de vulnerabilidad asignadas según la suma de valores de conversión, degradación y explotación
- 10.1: Porcentaje de hábitat original perdido según apertura del dosel, perturbaciones y presencia de especies de flora nativas
- 10.2: Valores asignados a los diferentes porcentajes de hábitat original perdido
- 10.3: Fragmentación del hábitat según conectividad y modelo fisonómico
- 10.4: Categorías de fragmentación y valores asignados
- 11.1: Bloques de hábitat para la concha negra (*Anadara* spp.)
- 11.2: Bloques de hábitat para el cangrejo azul (*Cardisoma crassum*)

- 11.3: Bloques de hábitat para el loro verde (*Amazona farinosa*)
- 11.4: Bloques de hábitat para la corvina (*Cynoscion* spp.)
- 12.1: Categorías de estabilidad asignadas según la calidad y la cantidad del hábitat

ANEXOS

- 1: Fauna y flora observadas en el área de estudio 83
- 2: Espacio fotográfico¹ 87
- 3: Encuesta para la identificación de especies indicadoras de fauna 99
- 4: Resultados de la encuesta 103

BIBLIOGRAFÍA CITADA

107

¹ Todas las fotografías incluidas en este documento son de la autoría de L. Raynaud, excepto aquellas donde se ilustran la pesca y la recolección de concha negra, cuya fuente corresponde a la Fundación PROMAR - El Oro, 2003.

Con una superficie total de 3.173 hectáreas, el Refugio de Vida Silvestre del estuario del río Muisne fue declarado como tal en junio del año 2003, por solicitud de la Fundación de Defensa Ecológica, FUNDECOL.

El área de la presente investigación comprende 1.807 hectáreas pertenecientes al Refugio; ha sido seleccionada por ser una muestra representativa, donde sobrevive uno de los remanentes más importantes de manglar, y donde las actividades productivas se relacionan directamente al funcionamiento del ecosistema. Las actividades predominantes son: la recolección de moluscos y crustáceos, la pesca artesanal, la acuicultura, y el turismo.

Durante los últimos 20 años, el estuario del río Muisne ha perdido el 83% de su cobertura de manglar original (Ministerio del Ambiente, 2002 en FUNDECOL, 2002).

Una de las causas fundamentales, radica en que los manglares y su zona de influencia aún no han sido objeto de ordenación, ni la explotación de sus recursos reglamentada.

Elaborar un plan de manejo viable, cuyas restricciones, regulaciones y normas puedan adaptarse a la cultura y a las necesidades de la comunidad, es el objetivo de quienes tienen a su cargo la gestión de esta área protegida.

Ello implica diseñar un modelo de zonificación, basado en el análisis de la capacidad del medio para auto-regenerarse (integridad del ecosistema), y para brindar los beneficios que proporcionan sus bienes y servicios (salud del ecosistema). Requiere además de una visión global, acerca de cómo el hombre y el medio han coevolucionado a través de la historia.

Para el fin, esta investigación propone utilizar una metodología basada en la valoración de los criterios **estabilidad**, según la capacidad de reversibilidad del medio; y **vulnerabilidad**, según la intensidad de explotación de los recursos naturales.

De este modo se han definido tres categorías de manejo:

- 1) una de **máxima fragilidad** que comprende los remanentes del medio fluvial, definida así por ser un medio poco reversible, donde se manifiesta una elevada presión antropogénica;
- 2) una de **media-alta fragilidad**, definida así por ser un medio muy reversible, donde se ejerce una fuerte presión por explotación; incluye las áreas intervenidas de manglar pertenecientes a los medios litoral, fluvial y estuarino;

3) una de **media-baja fragilidad**, que incluye los remanentes de los medios estuarino y litoral, poco reversibles, con niveles moderados de intervención humana; no se identificaron zonas con baja fragilidad.

Cada categoría corresponde a un diferente grado de protección, según el cual varían las directrices de manejo:

- 1) máxima fragilidad.- zona de protección grado A o de preservación
- 2) media-alta fragilidad.- zona de protección grado B o de restauración
- 3) media-baja fragilidad.- zona de protección grado C o de producción

Este modelo busca favorecer un uso múltiple compatible con el estado de conservación del medio, considerando que la dinámica del ecosistema incluye al hombre, con su tradición y cultura, como protagonista de la evolución y modelador del paisaje.



CAPÍTULO 1



INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

En la provincia de Esmeraldas, la Reserva Manglares Cayapas-Mataje (51.300 has.) y el recientemente declarado *Refugio de Vida Silvestre del Estuario del río Muisne* (3.173 has.), constituyen dos de las cinco áreas protegidas de manglar registradas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador.

Durante los últimos 20 años, dos factores principales han puesto en riesgo el equilibrio del ecosistema manglar en este territorio: la falta de adjudicación legal de la propiedad y de tenencia de tierras, y la construcción de grandes piscinas de agua salobre para cultivo de camarones marinos, explotación industrial que en la zona ha destruido el 83% de la extensión de manglar original (Ministerio del Ambiente, 2002 en FUNDECOL, 2002).

Una serie de carencias y problemas en relación con educación, salud (parasitismo, paludismo, tifoidea, insuficientes servicios e infraestructura médica), alimentación (desnutrición), vivienda (carencia de servicios), caracterizan la condición humana de la provincia. Según Prahl et al. (1990), las causas del atraso de economía en las áreas de manglar del Pacífico, son diversas y complejas pero algunas son comunes para todas las áreas húmedas tropicales del mundo. Algunas explicaciones podrían encontrarse en el aislamiento geográfico, las limitaciones de transporte, la escasez de buenas tierras agrícolas y seguramente la desatención gubernamental. Los usuarios ancestrales de los recursos del manglar en el Refugio de Vida Silvestre y su zona de influencia (negros, mestizos e indígenas), han subsistido ancestralmente en base a la recolección, la pesca, la caza y el aprovechamiento forestal; este hecho ha logrado articular la población, económica y culturalmente, a este ecosistema (FUNDECOL, 2003). Los recursos que han generado riqueza, como la acuicultura, han sido explotados por capital extranjero y del interior del país, que poco o nada han revertido a la región.

Gran parte de la solución a esta problemática, se encuentra en la aplicación de una normativa, producto de una *planificación física con base ecológica*. *Planificación*, porque supone un estudio racional de diagnóstico, predicción, evaluación y definición de soluciones. *Física*, porque se aplica a unos recursos territoriales con expresión espacial. *Con base ecológica*, porque el material que se utiliza lleva consigo toda la problemática de sistemas organizados a través de relaciones bióticas y abióticas (Ramos, 1979 en Suárez y Oñate, 1999).

Durante la planificación es necesario además, conciliar los intereses opuestos de los diferentes usuarios. La conservación de los manglares debe ser un objetivo nacional, y este debe ser adoptado como prioridad por los niveles de planificación sectorial.

En el Refugio del estuario del río Muisne, los manglares y su zona de influencia

aun no han sido objeto de ordenación, ni la explotación de sus recursos reglamentada; el elaborar un plan de manejo viable, que concilie los intereses opuestos de los diferentes usuarios, es entonces, el objetivo fundamental de quienes tienen a su cargo la gestión de este territorio, y una prioridad para quienes lo habitan.

El uso del recurso por sí solo no constituye un manejo. El detalle de las características del área (cobertura vegetal, usos del suelo, etc) determina las diversas funciones, bienes y servicios del ecosistema; ello permite adaptar una aproximación ecosistémica² a la zonificación, definir el manejo y ordenar los recursos.

La zonificación de usos y actividades comporta una modelización general de la tipología de aprovechamientos e intervenciones a ejecutarse en las distintas áreas, con la intención de asegurar la conservación de sus valores más característicos, posibilitar el desarrollo de las actuaciones de uso público e investigación y en general, facilitar el sostenimiento y mejora de las actividades productivas compatibles con los objetivos de conservación, investigación y uso público estipulados.

Las categorías que se utilizan reflejan el GRADO DE FRAGILIDAD, y en base a ello, el nivel de tolerancia a la intervención de las distintas áreas.

La finalidad de esta investigación es entonces, elaborar una cartografía de intervención, la misma que pondrá en evidencia riesgos de contaminación, destrucción, etc., las zonas más frágiles que deben tener un máximo grado de protección y por otra parte, aquellas que por su baja fragilidad, pueden ser manejadas bajo la óptica de sostenibilidad para beneficio de las comunidades locales.

1.2. Generalidades

1.2.1 Definición de Manglar

Según la FAO (1994), los manglares son formaciones vegetales litorales características de las zonas costeras abrigadas tropicales y subtropicales. Generalmente los manglares están constituidos por árboles y arbustos que se desarrollan por debajo del nivel de pleamar de las mareas vivas (FAO, 1952). Sus sistemas radicales se inundan regularmente con agua salina aunque pueda estar diluida debido a las escorrentías superficiales de agua dulce e inundarse solamente una o dos veces al año.

²La aproximación ecosistémica articula los conceptos de integridad y salud ecológica. Integridad ecológica.- capacidad de un ecosistema para responder a las perturbaciones de origen natural y/o antrópico. Salud ecológica.- capacidad del ecosistema para suministrar de forma sostenible un rico y variado flujo de bienes y servicios (García Mora y Montes, 2003).

En Prah et al. (1991), un manglar se describe como un ecosistema que presenta asociaciones vegetales con determinadas características comunes, a pesar de pertenecer a diferentes grupos taxonómicos. Estas características son:

1. marcada tolerancia al agua salobre y salada, sin ser plantas halófilas obligadas
2. diferentes adaptaciones para ocupar sustratos inestables
3. adaptaciones para intercambiar gases en sustratos anaeróbicos
4. embriones capaces de flotar para ser dispersados en el agua

1.2.2 Definición de Estuario

Un estuario se puede definir como un cuerpo de agua costero, semicerrado, con libre conexión al mar abierto y dentro del cual el agua de mar es medible, aunque esté diluida con agua dulce proveniente del drenaje terrestre (Pritchard, 1967 en Prah et al., 1990).

Según la FAO (1994), muchas definiciones se basan en descripciones geográficas o geomorfológicas. Los estuarios tienen un comportamiento dinámico, sufriendo en sus límites fluctuaciones en el tiempo y en el espacio, que reflejan los cambios locales en el caudal del río, la fuerza del viento, la dinámica de oleajes y mareas, o fuerzas de procedencia lejana como la presión conjunta de los vientos sobre la superficie costera del Océano y el oleaje de la plataforma continental.

Por ello, es apropiada la definición dinámica propuesta por Kjerfve (1984) en la ordenación de ecosistemas, donde se requiere un conocimiento de la dinámica del hábitat, las salinidades y otros factores (FAO, 1994). Kjerfve reconoce tres zonas en un estuario: a) zona estuarina fluvial; b) zona estuarina de mezcla; y c) zona del lecho límite costero.

1.2.3 Estructuración Funcional del Ecosistema Manglar

Sobre el plano ecológico, los manglares corresponden a ecosistemas tropicales específicos que colonizan las zonas costeras de transición entre los medios terrestres y marinos; equivalen entonces a pantanos marítimos de las regiones templadas (Baltzer et Lafond, 1971 en Cormier-Salem, 1994). Las características edáficas de los suelos, expuestos constantemente a variaciones extremas de hidromorfismo y salinidad, obliga a la vegetación arborescente a desarrollar adaptaciones fisiológicas y anatómicas particulares (Blasco, 1991 en Cormier-Salem, 1994), las mismas que constituyen directa e indirectamente elementos esenciales del funcionamiento y estructura del conjunto del ecosistema (Cormier-Salem, 1994).

Se trata de ecosistemas altamente especializados que mueren bruscamente

cuando uno de los parámetros de su entorno se modifica. Así, la regularidad del régimen hídrico, implica una alimentación regular de agua dulce y una duración de inmersión diaria por las mareas. La supervivencia de un manglar depende fundamentalmente del aporte constante y suficiente de elementos nutritivos por parte de las aguas continentales, las mareas o los vientos, así como de elementos nutritivos que permanecen en el ecosistema (procesos metabólicos, producción primaria, descomposición microbiana, ciclos larvarios de numerosos crustáceos, liberación de residuos nutritivos, rol de las aves y otros animales sedentarios). Finalmente, la estabilidad del sustrato es esencial, ya que cada especie ocupa en el litoral una posición que está determinada por la inmersión diaria (Blasco, s.f.).

1.2.4 Bienes y Servicios del Ecosistema Manglar

Los manglares, como cualquier otra zona húmeda, son importantes recursos debido a la variedad de funciones que desempeñan; entre otras, contribuyen a sostener la cadena alimenticia y el ciclo de nutrientes, proporcionan hábitat para una gran variedad de animales y plantas e implican el sustento de muchas actividades económicas y tradicionales.

Desde el punto de vista hidrológico, afianzan las líneas de la costa y protegen las zonas altas de las fuerzas de erosión dispersando el impacto de las olas, proporcionan un control de la capacidad de inundación por absorción del exceso de agua durante las tormentas y por tanto descargan el agua almacenada para reducir los flujos aguas abajo, además de sostener la descarga y recarga del agua subterránea (Adamus y col., 1991 en Canter, 1998).

El manglar constituye el punto de partida de una cadena alimenticia compleja, cuyos residuos orgánicos son el alimento básico de numerosas especies animales de los estuarios- especialmente en las fases larvarias y juveniles- las cuales, a su vez, son consumidas por predadores de niveles superiores. Esto crea lazos incuestionables entre manglares, pesca y fauna litoral (Blasco, s.f.).

Los manglares proporcionan refugios de apareamiento y anidación a numerosas especies de aves acuáticas, particularmente migratorias, así como importantes sitios de desove para peces y crustáceos. Mas del 80% de especies marinas en una región tropical dada, aprovecha de las riquezas del manglar y de los estuarios en algún momento de su vida (Blasco, 1991 en Cormier-Salem, 1994).

La riqueza biológica del ecosistema de manglar contribuye a la alimentación de la comunidad (concha, camarón, peces, cangrejos). Además, es un inmenso reservorio de madera con una gran ventaja: la regeneración natural espontánea, rápida y sin técnicas silvícolas. *Rhizophora* por ejemplo, produce una madera muy dura y resistente. *Avicennia* puede ser utilizada para fabricar papel, los taninos

que los mangles producen se utilizan para tinturar cuero, la gran actividad geoquímica del suelo es la base de la transferencia y concentración de varios metales, entre otros. Otro potencial económico importante es el atractivo turístico que poseen los manglares. Desde el punto de vista agrícola son excelentes suelos para cultivar arroz y caña de azúcar (Salomon, s.f.).

1.2.5 Bienes y Servicios del Ecosistema Manglar

Según la matriz, para determinar las diferentes categorías de manejo, desarrollada originalmente por la FAO (1974), un Refugio de Vida Silvestre tiene como objetivos primarios:

1. Mantener muestras de ecosistemas en estado natural
2. Mantener la diversidad ecológica y regulación ambiental
3. Conservar recursos genéticos
4. Proveer educación, investigación y monitoreo ambiental

Objetivos no necesariamente primarios, pero incluidos siempre como importantes, son:

1. Conservar la producción hídrica
2. Controlar la erosión y sedimentación, y proteger inversiones río abajo
3. Proteger y fomentar áreas verdes y bellezas paisajísticas
4. Fomentar el uso racional de áreas marginales del desarrollo rural

Un objetivo que puede ser incluido donde los recursos y otros objetivos lo permitan, es:

1. Proveer servicios recreativos y turísticos

No se aplican actividades tales como:

1. Producir proteína de fauna: caza y pesca deportiva
2. Producir madera y forraje en base a un rendimiento sostenido
3. Proteger sitios y objetos culturales, históricos y arqueológicos

Según Thelen y Dalfet (1979), un Refugio de Vida Silvestre es un área donde la protección es esencial para la existencia de especies definidas de vida silvestre. Su extensión depende de las necesidades del hábitat, normalmente no se destaca por rasgos escénicos o potencial recreativo, y puede incluir terrenos privados.

El objetivo primario de un Refugio es el de asegurar la perpetuación de especies, poblaciones o hábitats de vida silvestre, y servir para usos científicos o recreativos cuando ello no vaya en contra del objetivo principal.

Se prohíben actividades que perjudiquen las especies protegidas, y la introducción de especies exóticas. Se permite la modificación del hábitat si es necesaria para proteger las especies, y se promueven estudios científicos, visitas controladas y obras para la observación.

Las categorías de áreas protegidas mundiales en vigencia fueron propuestas en 1992, durante el IV World Congress on National Parks and Protected Areas, en Caracas, y validadas en la Asamblea General de la UICN (Unión Internacional para la Naturaleza) en Buenos Aires, en 1994.

Las áreas protegidas a nivel mundial, fueron agrupadas según los intereses y objetivos del Sistema de Áreas Protegidas de cada país, en compatibilidad con el Sistema Internacional, propuesto por la UICN (Tabla 1).

El actual Sistema Nacional de Áreas Protegidas en el Ecuador (SNAP), está constituido por 33 áreas naturales. Estas representan la gran mayoría de formaciones vegetales naturales del país, y se encuentran repartidas según su valor ecológico y social en las siguientes categorías de manejo: Parque nacional, Reserva ecológica, Reserva marina, Reserva biológica, Refugio de vida silvestre, Reserva geobotánica, Área de caza y pesca y, Área nacional de recreación. Las zonas de amortiguamiento y corredores biológicos constan en la legislación como Áreas Especiales, ubicadas en tierras públicas, privadas o comunitarias.

Tabla 1: Matriz para la determinación de la categoría de manejo de áreas protegidas de la UICN

OBJETIVOS DE MANEJO	CATEGORIA DE MANEJO						
	Reserva Natural Estricta (Ia)	Area Natural Silvestre (Ib)	Parque Nacional (II)	Monumento Natural (III)	Area de Manejo de Hábitat/ Especies (IV)	Paisaje Protegido (V)	Area Protegida con Recursos Manejados (VI)
1. Investigación científica	1	3	2	2	2	3	3
2. Protección ecosistemas	2	1	2	3	3	-	2
3. Preservación de especies	1	2	1	1	1	2	1
4. Mantenimiento servicios ambientales	2	1	1	-	1	2	1
5. Protección características naturales específicas	-	-	2	1	3	1	3
6. Turismo y recreación	-	2	1	1	3	1	3
7. Educación ambiental	-	-	2	2	2	2	3
8. Uso sustentable de recursos naturales	-	3	3	-	2	2	1
9. Mantenimiento de atributos culturales y tradicionales	-	-	-	-	-	1	2

1: Objetivo primario
2: Objetivo secundario

3: Objetivo no prioritario
- Objetivos no acordes con la categoría de manejo

Fuente: UICN (1994)

La Ley Forestal de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre en el Ecuador, no es clara con relación al tipo de uso y a los objetivos de conservación para cada una de las categorías de manejo. Las definiciones de Parque Nacional, Reserva Ecológica, Refugio de Vida Silvestre y Reserva Biológica son confusas y casi no presentan diferencias considerables entre sí (Tabla 2).

Tabla 2: Categorías de manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) en el Ecuador

CATEGORÍAS USOS	PARQUE NACIONAL	RESERVA ECOLOGICA	REFUGIO VIDA SILVESTRE	RESERVA BIOLOGICA
Protección ecosistemas	P	P	P	P
Recuperación, restauración	P	P	P	P
Investigación	P	P	P	P
Educación	P	P	P	P
Turismo, recreación	P	P	R	R
Explotación de vida silvestre (no subsistencia)	-	-	-	-

P: Uso permitido

R: Uso restringido

----: No se aplica

Fuente: Ministerio del Ambiente (2004)

Dentro de la legislación ecuatoriana, un Refugio de Vida Silvestre se define como un área indispensable para garantizar la existencia de la vida silvestre, residente o migratoria, con fines científicos, educativos y recreativos.

Según esta última definición, un Refugio de Vida Silvestre en el Ecuador, encajaría en la categoría II del sistema Internacional de la UICN como Parque Nacional, cuyo objetivo principal de manejo es la protección del ecosistema, la recreación / turismo, y constituye un área natural terrestre o marina, diseñada para la protección de la integridad ecológica de uno o más ecosistemas para las generaciones presentes y futuras; excluye la explotación u ocupación con otros propósitos; provee un espacio para la ciencia y la educación.

1.2.6 Criterio Ecodinámico para la Ordenación de Recursos Naturales

Según Gómez-Ponce et al. (s.f.) el criterio ecodinámico para la ordenación de recursos naturales consiste en evaluar la fragilidad de las unidades ambientales de un determinado ecosistema. Los indicadores ecodinámicos utilizados para el fin, son: Vulnerabilidad y Estabilidad.

La dinámica del medio, que incluye al hombre como uno de sus principales actores, determina la estabilidad.

Un medio muy dinámico es poco estable, en consecuencia menos frágil debido a su gran capacidad de autoregeneración; por lo general se trata de medios que denotan un grado significativo de intervención.

En el caso contrario, un medio poco dinámico es más estable, por lo tanto más frágil, ya que disminuye su reversibilidad; estos últimos son medios donde se perciben moderados niveles de intervención.

La vulnerabilidad del medio y su fragilidad se determinan a través de la intensidad de manejo y explotación de recursos. Es decir, la presión que se ejerce al intensificar las acciones de manejo aumenta la fragilidad del ecosistema.

1.3. Caracterización físico-química del área de estudio

1.3.1 Ubicación geográfica

La provincia de Esmeraldas, ubicada al norte de la región Costa del Ecuador, limita al Norte con la República de Colombia, al Sur con las provincias de Manabí y Pichincha, al Este con las de Carchi e Imbabura y al Oeste con el Océano Pacífico (Figura 1a). La superficie de esta provincia es de 15.239 Km² y comprende los cantones de Esmeraldas, Eloy Alfaro, Muisne, Quinindé, San Lorenzo y Atacames (Grupo Océano, 1999).

En el cantón Muisne (1.528 Km²) al sur de la provincia, se encuentra el Refugio de Vida Silvestre del río Muisne (Figura 1b); este último corresponde al remanente de manglar que sobrevive en el sistema fluvial Muisne-Cojimíes y comprende la zona demarcada por los límites de los cauces del río Muisne al norte, la provincia de Manabí al sur, una franja de bosque húmedo tropical al este y el Océano Pacífico al oeste (FUNDECOL, 2003).

El área de estudio abarca 1.807 hectáreas, repartidas entre las parroquias Muisne y San Gregorio, superficie que corresponde al 57% del total del Refugio; las siguientes coordenadas UTM describen su ubicación geográfica:

Puntos	NORTE	ESTE
1	10.063.232	610.081
2	10.063.391	613.287
3	10.059.844	613.485
4	10.060.003	610.291



Figura 1a: Ubicación geográfica de la provincia de Esmeraldas

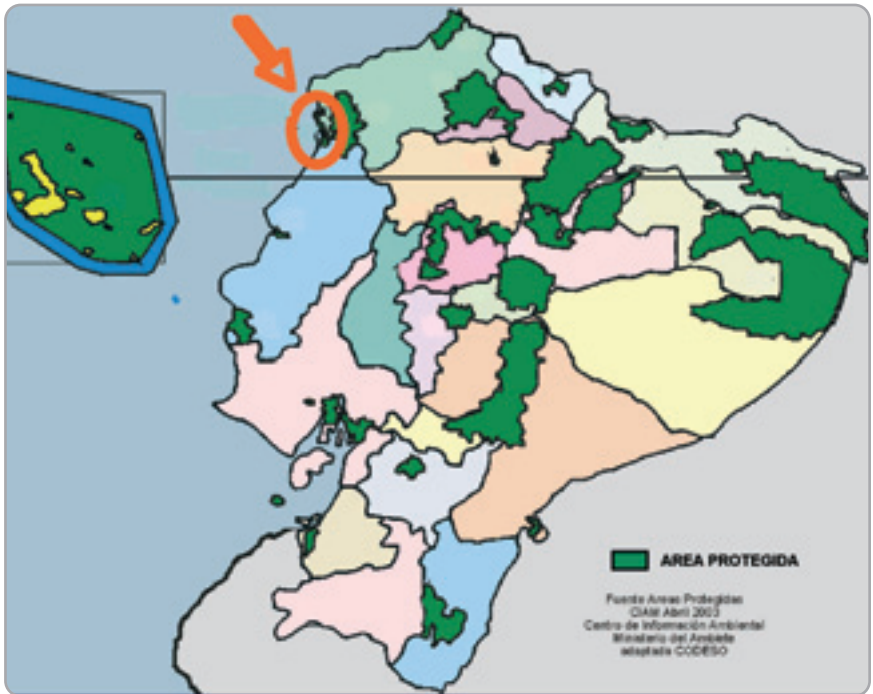


Figura 1b: Ubicación geográfica del Refugio de Vida Silvestre del estuario del río Muisne

1.3.2. Clima

En el Refugio de Vida Silvestre del río Muisne la temperatura media anual es de 25° C; la precipitación media anual varía entre 3.000 mm y 500 mm; la humedad relativa en promedio es de 86 %; y la evaporación no sobrepasa los 55 mm (FUNDECOL, 2003).

1.3.3. Flora

El bosque de manglar en esta área, se halla constituido por: mangle rojo (*Rhizophora harrisonii*, *R. mangle*) mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro o manglillo, el de mayor tolerancia a la salinidad, (*Avicennia germinans*), mangle nato (*Mora oleifera*), mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y mangle jeli (*Conocarpus erectus*).

Tierra adentro, y en general asociadas a la presencia de *Mora oleifera*, se encuentran algunas otras especies tales como la balsa (*Ochroma lagopus*), la rampira o toquilla (*Carludovica palmata*) y, la chontilla (*Bactris setulosa*).

El “ranconchal” es una zona también característica de este ecosistema; son extensiones cubiertas predominantemente por una especie de helecho arbustivo (*Acrostichum aureum*) que sobrepasa los 2 m. de altura; es tolerante al agua salada y ocupa sustratos estabilizados, especialmente a lo largo de las orillas de los esteros o en zonas invertidas (Prah et al., 1990).

Plantas epífitas como bromelias (*Tillandsia complanata*, *Guzmania* sp.) y orquídeas (*Epidendrum* sp., *Maxillaria* sp.), pueden ser encontradas de igual manera asociadas a los manglares, principalmente a individuos adultos del género *Rhizophora*.

1.3.4. Fauna

Asociadas al manglar viven especies tales como: la concha macho (*Anadara similis*), la concha hembra (*A. tuberculosa*), la concha sanjara (*A. grandis*), y el piaquil (*Littorina* spp.), entre los moluscos ; el tasquero (*Goniopsis pulchra*), el cangrejo azul (*Cardisoma crassum*), la jaiba (*Callinectes toxotes*) y algunos camarones, llamados de “agua dulce” (familia *Palaemonidae*), que habitan en estado adulto los esteros salobres, entre los crustáceos.

Los mamíferos más comúnmente observados, son: el delfín nariz de botella o bufeo (*Tursiops truncatus*), el zorro cangrejero u oso lavador (*Procyon cancrivorus*) y el mono araña (*Ateles fusciceps*). La iguana verde (*Iguana iguana*) es una de las especies más comunes de reptiles, cuya carne y huevos forman parte de la dieta de algunos de los comuneros. Entre las aves se destacan: el pato cuervo (*Phalacrocorax brasilianus*), la garza blanca (*Casmerodius albus*), la garza morena (*Egretta caerulea*), el martín pescador (*Megaceryle torquata*) y la piura pico-largo (*Numenius phaeopus*).

1.3.5 Geomorfología

Según la descripción de Prah, H. Von et.al. (1990), la geomorfología costera del Pacífico colombiano hacia el sur, se caracteriza por la presencia de grandes bateas y planicies costeras aluviales con depósitos cuaternarios, influenciadas por una amplia acción mareal (3,7 m en promedio), derrames de agua dulce con sedimentos, y barras de protección que favorecen considerablemente formación de extensos cinturones de manglares. Condiciones geomorfológicas, como la existencia de depósitos aluviales y valles fluviales, y altas precipitaciones, determinan la existencia de grandes áreas donde se producen mezclas de agua dulce con agua marina, las cuales se denominan estuarios o lagunas costeras. Dicha descripción corresponde a la situación en la zona de estudio.

1.3.6. Salinidad

Según la clasificación en zonas de los estuarios con base en la salinidad de Lauff

(1967), en un estuario la salinidad fluctúa desde 0% en las cabeceras, hasta 30% en las zonas externas de la boca del estuario. Esto determina un gradiente de distribución que facilita la división del estuario en zonas, y la adaptación de diferentes organismos según el rango de salinidad (Prahl et. al., 1990).

1.3.7. Suelos

Los suelos de manglar suelen ser aluviales. No tienen normalmente rasgos característicos, son hidromórficos con un nivel variable de “gley” en los horizontes del subsuelo (FAO, 1994).

En la zona de estudio los suelos poseen características ampliamente variables de acuerdo a su origen: a) suelos inorgánicos ricos en nutrientes formados por depósitos graduales de limos y arcillas en planos aluviales, b) suelos inorgánicos pobres en nutrientes con acumulación de compuestos insolubles tóxicos como aluminio y hierro, y c) suelos con alta acumulación de restos orgánicos, con poca arena, limo y arcilla.

El intercambio de aguas de las mareas y los ríos es un factor importante que determina la sedimentación. Los suelos sobre los que se desarrolla *Rhizophora spp.* contienen generalmente un mayor drenaje de materia orgánica. Los bosques de *Avicennia* y *Laguncularia* tienen menos contenido de materia orgánica y ocupan sustratos ricos en partículas finas o gruesas.

Estas dos últimas especies también se encuentran en los fangos terrígenos de las partes traseras del manglar (Hubele, 1990 en Sánchez y Alvarez, 1997).

Las zonas más estabilizadas, correspondientes en la mayoría de los casos a sustratos terciarios de lodolitas, están ocupados por Mora y Pelliciera (Prahl, et al., 1991).

1.4. Caracterización socioeconómica del área de estudio

1.4.1 Indicadores sociales (Ministerios del Frente Social, 2003)

Las características sociales más relevantes para las parroquias Muisne y San Gregorio pertenecientes al cantón Muisne, se exponen en la tabla 3.

En la parroquia Muisne habitan el 0,071% del total de la población ecuatoriana y en San Gregorio apenas el 0,038%. Sin embargo, los niveles de analfabetismo y de escolarización en los dos casos, rebasan los niveles alcanzados a nivel nacional.

Valores alarmantes que oscilan entre el 90 y 100% de índice de pobreza por necesidades básicas insatisfechas, permiten entrever la condición humana de los pobladores de esta zona; esto se refleja igualmente, en el alto porcentaje de hacinamiento, la desatención médica, y la poca salubridad existente en los hogares.

Tabla 3: Indicadores sociales para las parroquias Muisne y San Gregorio, comparados con los establecidos para el cantón Muisne y el Ecuador

	PARROQUIA MUISNE	PARROQUIA SAN GREGORIO	CANTÓN MUISNE	ECUADOR
Población (habitantes)	8.670	4.709	25.080	12.156.608
Analfabetismo (%)	13,2	16,5	14,9	9
Tasa neta de escolarización (%)	81,9	79,7	77,9	x
Índice de acción educativa (x/100)	34,9	56,4	43,1	44,1
Pobreza por NBI ³ (% población total)	86	99	93,5	61,3
Hacinamiento (% hogares)	36	47,5	40,1	26,4
Medios sanitarios (%)	54,6	39,3	x	x
Establecimientos de salud	0	10	26	5899

³ Necesidades Básicas Insatisfechas

1.4.2 Usos y aprovechamiento del ecosistema manglar

La explotación de los recursos naturales constituye ancestralmente, la clave de supervivencia y parte del desarrollo económico regional. Las actividades predominantes son:

- **Recolección de moluscos:** el producto de esta actividad extractiva está dedicado al consumo local; junto con la pesca, constituye la base de obtención de proteína animal para la población local. Las faenas de recolección están sincronizadas con la oscilación de las mareas (Prahl et. al., 1990).
- **Recolección y pesca de crustáceos:** Se capturan cangrejos terrestres, cangrejos nadadores y camarones de aguas salobres y marinas. Con excepción del cangrejo terrestre, que se utiliza preferiblemente para consumo local, un gran porcentaje del total de crustáceos se destina a la comercialización (Prahl et. al., 1990).
- **Pesca artesanal:** El pescador opera desde embarcaciones de talla relativamente pequeña, utilizan redes y eventualmente anzuelos. El producto de la captura está dirigido al consumo propio o a la comercialización en el mercado local. Es un importante medio de obtención de proteína animal y de ingresos económicos.
- **Acuicultura:** Predomina el cultivo de camarón en extensas piscinas, cuyo producto se comercializa a gran escala para exportación. En contraste, una iniciativa de la comunidad y FUNDECOL, ha puesto en marcha el cultivo de concha (*Anadara spp.*) a pequeña escala, con miras a la comercialización en el mercado local.
- **Turismo:** El principal atractivo lo constituye la “Isla Bonita”, una playa que en su extremo modela una flecha litoral. Pequeñas instalaciones de restauración, reciben al turista en el centro poblado, con platos elaborados en base a los productos que proporciona el manglar (concha, camarón, pescado, cangrejo).

Entre las actividades secundarias que por lo general complementan o remplazan las precedentes, están:

- **Aprovechamiento forestal:** Sus fines principales son la obtención de madera para construcción de viviendas y pequeñas embarcaciones, leña, carbón y sustancias medicinales. Las especies más utilizadas son el mangle rojo, mangle blanco, mangle negro y el nato.
- **Caza:** Se emplean por lo general armas de fuego, y su producto se consume

localmente; las especies más cotizadas son la guanta, el armadillo, la iguana y las pavas.

- Agricultura: En la zona de estudio se practica principalmente una agricultura de subsistencia, exceptuando algunas plantaciones de coco (*Cocos nucifera*) que ocupan grandes extensiones. Los cultivos que forman parte de esta producción son variados, entre ellos se destacan: plátano, banano, yuca, maíz, caña, cacao, frutales.

1.5. Problemática

El manglar es un ecosistema extremadamente frágil que reacciona a toda modificación del medio natural y que en muy poco tiempo puede ser destruido de manera irreversible.

La degradación del manglar resulta ya sea, de procesos naturales (bajas precipitaciones, tanificación natural) o de la actividad antrópica (explotación forestal, conversión del medio, modificación del régimen hídrico o sedimentario) (Cormier-Salem, 1994).

Aunque los manglares pueden recuperarse con rapidez del efecto de los tenses naturales, su recuperación de los efectos inducidos por el hombre es, desafortunadamente, mucho más lenta. Esto se debe a que muchas de las actividades antrópicas pueden cambiar las características físicas o químicas del lugar (Bossi, s.f.)

Por su riqueza en recursos animales y vegetales, el manglar es sobreexplotado en todo el mundo.

Los hábitos tradicionales no han provocado una degradación importante, pero durante la segunda mitad del siglo XX, la explotación forestal mecanizada y las conversiones del manglar con fines de valorización de nuevas tierras agrícolas y la acuicultura, han causado degradaciones considerables (Blasco, s.f.).

En el Ecuador una de las principales causas de sobreexplotación del manglar, constituye la ausencia de un ordenamiento territorial que permita racionalizar el uso y aprovechamiento adecuado del suelo y de los recursos.

Adicionalmente, un instrumento legal que permita cohesionar y sistematizar un adecuado manejo y cuidado del ecosistema del manglar, sólo fue aprobado por el Parlamento ecuatoriano en el año 2003 (Ley de Defensa del Ecosistema Manglar); las disposiciones técnico-operativas, leyes, reglamentos, decretos, acuerdos y

resoluciones existentes se hallaban dispersas y por lo tanto eran inaplicables (CONADEM, 2003).

Así, durante los últimos 25 años, grandes áreas de manglar (aproximadamente el 60%) han sido destruidas. Los manglares del golfo de Guayaquil fueron los primeros en sufrir una destrucción intensiva, como consecuencia de la tala indiscriminada para la implementación de piscinas camaroneras; actualmente esta industria continúa extendiéndose, particularmente en la provincia de Esmeraldas (Neill, 2003).

Para el año 1999 la Cámara de Acuicultura del Ecuador, reconoció la existencia de 207.000 hectáreas de piscinas dedicadas a la cría y cultivo de camarón tropical en el país. De esta extensión apenas 58.000 hectáreas es decir, el 28% tiene algún tipo de legalización. El 90% de la infraestructura camaronera está construida dentro del ecosistema manglar, a pesar de estar prohibido legalmente desde el año 1978 por el Decreto Supremo 2939 (CONADEM, 2003).

El estuario de manglares del río Muisne, en 1987 contaba con una extensión de 20.098 hectáreas⁴. En 1999 el mismo, había perdido el 84% de manglar, dejando un remanente de apenas 3.173 hectáreas (CLIRSEN⁵, 1999 en FUNDECOL, 2002).

El precario y aún persistente manejo de desechos tóxicos (cloranfenicol y nitrofuranos, entre otros)⁶ en las piscinas camaroneras, la tala indiscriminada del manglar, y la falta de un plan de manejo dentro del dragado a los accesos del sistema fluvial, han generado varios problemas de carácter ambiental en la zona, tales como: altos niveles de contaminación en los cursos de agua y el suelo, disminución en las poblaciones de fauna local, enfermedades y plagas que atacan la vegetación nativa, erosión, entre otros. Esto sumado a la falta de alternativas productivas sostenibles, ha obligado a los pobladores ancestrales a abandonar sus tierras y migrar a las grandes ciudades.

⁴ Ministerio de Agricultura del Ecuador. Acuerdo Ministerial N° 238. Registro Oficial 722 del 6 de julio de 1987.

⁵ Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos.

⁶ A pesar de la demanda planteada por EEUU y Europa en el año 2004, en contra de su uso, debido a la alta toxicidad.



CAPÍTULO 2

POLÍTICA Y LEGISLACIÓN

2.1. Marco Legal

El Refugio de Vida Silvestre de manglares del estuario del río Muisne, se creó mediante Acuerdo Ministerial 080 del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) el día 13 de junio del año 2003, por solicitud de la Fundación de Defensa Ecológica, FUNDECOL.

La gestión de Áreas Protegidas en el Ecuador, está coordinada y planificada por el Ministerio del Ambiente. Cada una de ellas, debe presentar, previa su declaración, un Plan de Manejo que contribuya a los objetivos de conservación establecidos por la Ley de Biodiversidad.

Las comunidades locales tienen la prioridad en la elaboración del Plan, y la verificación de su cumplimiento es controlado por el MAE y sus delegados.

En conformidad con esta Ley, las estrategias y políticas diseñadas de manera exclusiva para la zona de manglares, contemplan:

Prohibición de la explotación y tala del manglar, exceptuando los usuarios y comunidades ancestrales que sean favorecidos por el « Acuerdo de Uso Sostenible y Custodia del Manglar »

- Prohibición de la ampliación de la industria camaronera extensiva
- Seguimiento de los impactos e implementación de medidas correctivas
- Promoción del Programa de conservación y recuperación del manglar

La **Ley de Conservación del Ecosistema Manglar**, conocida y discutida en sesión de la Comisión Especializada Permanente de Salud, Medio Ambiente y Protección Ecológica del Parlamento ecuatoriano, el 28 de Agosto del 2003, considera al ecosistema manglar como... “patrimonio forestal del Estado, por lo que no es susceptible de posesión o cualquier otro medio de apropiación privada y sobre él no puede adquirirse el dominio ni ningún otro derecho real, ni aún por prescripción de propiedad privada. Los derechos constituidos sobre bienes de propiedad privada y comunal deberán ejercitarse de conformidad con las limitaciones y objetivos establecidos en la Constitución, en otras leyes relacionadas y en esta Ley”.

“Las áreas del ecosistema manglar declaradas como Áreas Naturales Protegidas del Estado, deberán conservarse inalteradas, son inalienables e imprescriptibles y no puede constituirse sobre ellas ningún derecho real. Sólo podrán ser aprovechadas por las comunidades y organizaciones locales ancestrales de conformidad con las disposiciones establecidas en esta Ley”.

En esta misma Ley consta que el Estado determinará en coordinación con el sector público y privado, y con los pueblos indígenas, afroecuatorianos, comunidades y organizaciones locales ancestrales, las condiciones para la conservación y el uso sustentable del ecosistema del manglar y sus servicios.

El ecosistema manglar, su zona de transición y amortiguamiento será aprovechado y manejado comunitariamente de la siguiente manera:

- a) Las especies faunísticas que se encuentran en el ecosistema manglar en su zona de transición y amortiguamiento, serán para uso doméstico y artesanal.
- b) La vegetación y todos los recursos complementarios, podrán ser utilizados, exclusivamente para el uso artesanal de las comunidades y organizaciones locales ancestrales del manglar.
- c) Las actividades de turismo ecológico deben contar con un plan de manejo, estudios de impacto y mitigación ambiental que garanticen el equilibrio de las condiciones físicas, químicas y biológicas del ecosistema y que cuenten con la participación y aprobación de las comunidades y organizaciones locales ancestrales.
- d) Toda actividad de bioprospección y de investigación científica y social, se realizará con el aval de las Universidades y Escuelas Politécnicas del país, con la participación de las comunidades y organizaciones locales ancestrales.

Según la **Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre** del Ecuador (24 de agosto de 1981), los manglares aún aquellos existentes en propiedades particulares, se consideran bienes del Estado por ser un área silvestre con valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, y porque contribuye a mantener el equilibrio del medio ambiente. Siendo así, los manglares están fuera del comercio, no son susceptibles de posesión o cualquier otro medio de apropiación y solamente podrán ser explotados mediante concesión otorgada, de conformidad con esta Ley y su Reglamento⁷.

2.2. Marco Político

El Ministerio del Ambiente por Ley, constituye la Autoridad Ambiental Nacional, y en consecuencia es el ente rector, coordinador y regulador de la gestión en materia Ambiental en el territorio nacional.

⁷ Artículo reformado por Ley N° 91, publicada en Registro Oficial 495 de 7 de Agosto de 1990.

El Art. 9 de la Ley de Conservación del Ecosistema Manglar define al Ministerio del Ambiente, en coordinación con el Consejo Nacional de Administración del Ecosistema Manglar (CONADEM), como las entidades responsables de la regulación, procedimientos y parámetros para aplicar las políticas nacionales en defensa del Ecosistema del Manglar sus zonas de transición y amortiguamiento, en concordancia con las obligaciones asumidas por el Ecuador en el Convenio de RAMSAR y otros instrumentos internacionales relativos.

En el Capítulo II de la misma Ley, el CONADEM, se define como un organismo de carácter público con autonomía administrativa y financiera, que tiene como atribuciones dictaminar las políticas y estrategias para el manejo del ecosistema manglar, su zona de transición y amortiguamiento. El Consejo funciona adscrito al Ministerio del Ambiente, supervisa y conduce la aplicación y cumplimiento de la Ley y su respectivo reglamento, garantizando la participación de las comunidades y organizaciones locales ancestrales.

El Consejo Nacional de Administración del Ecosistema Manglar está integrado por:

- a) El Ministro del Ambiente o un subsecretario como su delegado permanente, quien lo presidirá;
- b) El Ministro de Defensa o un subsecretario como su delegado permanente;
- c) El Ministro de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad o un subsecretario como su delegado permanente;
- d) El Ministro de Relaciones Exteriores o un subsecretario como su delegado permanente;
- e) El Presidente de la Corporación Coordinadora Nacional de Defensa del Manglar;
- f) El Presidente del Comité Ecuatoriano para la Defensa de la Naturaleza y el Medio Ambiente (CEDENMA) o su delegado permanente;
- g) Actuará como Secretario, el Director Ejecutivo del CONADEM.



CAPÍTULO 3



OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

3.1. Objetivo General

La ZONIFICACIÓN es la base de la Ordenación Territorial y el objetivo principal de este trabajo de investigación. Ésta será el instrumento primordial de gestión del territorio, y su representación cartográfica la expresión territorial de los trabajos de ordenación.

3.2. Objetivos Específicos

- Obtener información confiable sobre la cantidad, la calidad e integridad del ecosistema.
- Categorizar diferentes unidades de manejo utilizando el criterio ecodinámico de las variables ESTABILIDAD y VULNERABILIDAD, para sustentar la planificación de una explotación durable de los manglares y su área de influencia.
- Elaborar un paquete de recomendaciones y de medidas correctivas con miras a minimizar los impactos negativos y compatibilizar la conservación y el desarrollo.
- Dotar a la comunidad de una herramienta útil y sencilla que contribuya a la elaboración y diseño de planes de manejo y gestión de los recursos naturales, a través de un proceso participativo y de capacitación.

3.3. Metodología

La metodología (Figura 2), fue ejecutada en dos períodos : el primer período o fase de campo, tuvo lugar entre julio y octubre del año 2004; un segundo período o fase teórica, en el que se realizaron el análisis e interpretación de los datos colectados en el campo, y la elaboración del presente informe, tuvo lugar entre noviembre del 2004 y marzo del 2005.

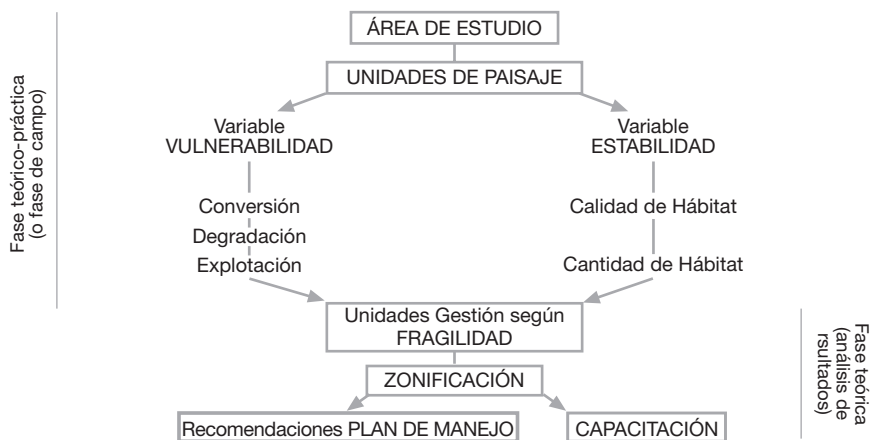


Figura 2: Organigrama de la Metodología

3.3.1 Fase de Campo

3.3.1.1 Definición del Área de Estudio

Para definir geográficamente el área de estudio, se utilizó un Sistema de Posición Geográfica (GPS), Pocket Recon 200 MHZ, marca TRIMBLE Navigation, de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM).

La información cartográfica (1988-1998) proporcionada por el Instituto Geográfico Militar (IGM), escala 1:50.000, fue complementada con una imagen satelital tipo LANDSAT del año 1998, proporcionada por el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN).

El área de estudio ha sido seleccionada por ser una muestra representativa de manglar, donde sobrevive uno de los remanentes más importantes del Refugio, y donde las actividades antrópicas se relacionan directamente al ecosistema y su funcionamiento.

3.3.1.2 Caracterización de las diferentes Unidades de Paisaje (UPs)

La caracterización de UPs, se efectuó mediante:

- a) Revisión de la información cartográfica: mapa topográfico, mapas de usos del suelo y cobertura vegetal; imagen satelital tipo LANDSAT.
- b) Elaboración de dos perfiles de vegetación, uno en zona moderadamente intervenida, otro en zona altamente intervenida. En los dos casos, una línea recta horizontal de 2000 metros, fue trazada en dirección Oeste-Este, con ayuda de una brújula (Marching LENSATIC compass), inicialmente sobre el mapa, luego sobre el terreno. Los transectos fueron medidos con una cinta métrica y señalados con piola plástica; éstos atraviesan y describen la estructura del paisaje desde el manglar hacia la tierra firme.
- c) Observación directa, descripción del paisaje e identificación de la estructura vegetal. Una vez trazados los transectos se anotaron las características del paisaje, particularidades y composición vegetal, las mismas que fueron transcritas gráficamente en un perfil de vegetación a escala 1:10.000.
- d) Observaciones directas, descripción del paisaje e identificación de la estructura vegetal, realizadas en un recorrido que atraviesa el cordón litoral, desde la orilla del río hacia la playa y el mar.

3.3.2 Fase teórica

3.3.2.1 Análisis de la variable Vulnerabilidad

Este análisis es un procedimiento de valoración para unidades de manglar, basado en la metodología utilizada para la “Evaluación del Estado de Conservación de las Eco-regiones Terrestres y de las Unidades de Manglar de América Latina y el Caribe”, propuesto por Dinerstein et al. (1995).

Consiste en evaluar las amenazas a la que está expuesto el medio por uso y explotación de recursos (Tabla 4); para el fin se realizaron observaciones en cada tipo de hábitat, se analizaron cobertura vegetal y usos, y se tomaron en cuenta criterios provenientes del técnico de FUNDECOL encargado del área.

- a) Conversión como consecuencia de expansión agrícola y deforestación, granjas camaroneras, drenaje o canalización; esta categoría toma como referencia la tendencia del cambio en el uso de la tierra que ha habido durante los últimos 10 años y que está descrita en la cartografía (1988-1998).

Los porcentajes están valorados de la siguiente manera:

10% = 0, 5-9% = 10, 10-24% = 20, >25% = 50.

- b) Degradación, principalmente debido a la polución (pesticidas, metales pesados, defoliantes), quemas, especies introducidas y extracción de leña. Los indicadores del estado de la unidad de hábitat son la mortalidad y reclutamiento de plantas nativas, los procesos de sucesión y perturbación; todos ellos asociados al uso del suelo y la cobertura vegetal; en este caso se asignaron los siguientes valores:

Sin degradación = 0, Degradación significativa = 15,

Altos niveles degradación = 30

- c) Explotación de Vida Silvestre (cacería, comercio de vida silvestre y sobreexplotación de recursos pesqueros), ha sido valorada en base a la dinámica de la población humana en la zona de estudio; los valores corresponden a:

Sin explotación = 0

Niveles moderados = 10

Alta intensidad = 20

En la tabla 4 se determinan la intensidad de manejo en cada unidad, y con ello la vulnerabilidad, utilizando un índice de 0 a 100 puntos.

Tabla 4: Valores establecidos para la variable vulnerabilidad

VULNERABILIDAD	TOTAL
0	0 - 24
10	25 - 49
20	50 - 74
30	75 - 100

3.3.2.2 Análisis de la variable Estabilidad

Como en el caso anterior, éste es un procedimiento de valoración basado en la metodología propuesta por Dinerstein et al. (1995). Consiste en asignar valores y definir la calidad y la cantidad de la unidad objeto de evaluación:

a) Calidad del hábitat

Se encuentra representada por un valor, producto del análisis de dos parámetros a nivel de paisaje, estos son: pérdida total del hábitat y fragmentación.

Pérdida Total de Hábitat

Los criterios utilizados para asignar un puntaje en esta categoría son:

- a) Apertura del dosel: Cuando la apertura del dosel por extracción forestal o cualquier otra perturbación humana, superan el porcentaje señalado en la unidad de hábitat definida; analizando la cobertura vegetal y el uso del suelo en los mapas y en los transectos, se han asignado los siguientes valores: 10%=0, 20%=2, 40%=4, 80%=10.
- b) Perturbaciones en el sotobosque: Porcentaje de sotobosque que se encuentra afectado por perturbaciones de drenaje, extracción de madera, pastoreo, agricultura; los valores se asignaron según las observaciones directas efectuadas durante la elaboración de los transectos, estos son: 10%=0, 20%=2, 40%=4, 80%=10.
- c) Presencia de especies nativas: Porcentaje de especies de mangle ocupando cada tipo de hábitat:
100-80% = 0, 79-60% = 2, 59-40% = 4, <20% = 10.

La suma de puntos corresponde al porcentaje de hábitat original perdido como se indica en la tabla 5.

Tabla 5: Valores correspondientes al porcentaje de hábitat original perdido

SUBTOTAL	HABITAT ORIGINAL PERDIDO (%)
0	0 - 24
10	25 - 49
20	50 - 74
30	75 - 100

Fragmentación del Hábitat

Muchas unidades de hábitat se encuentran naturalmente fragmentadas debido a la presencia de canales, la estructura en parches y la dinámica del sustrato.

En este análisis el concepto de fragmentación, introduce la idea de impedimento a la permeabilidad de frontera entre fragmento y entorno, y de dificultad de flujos (McCoy y Mushinsky, 1994 en García Mora, 2003).

A través de la revisión de la información cartográfica, la interpretación de la imagen satelital y la observación directa, se ha evaluado la conectividad en porcentaje, y según la clasificación de Jeanjean et al. (1995), el modelo fisonómico de la fragmentación (Figura 3).

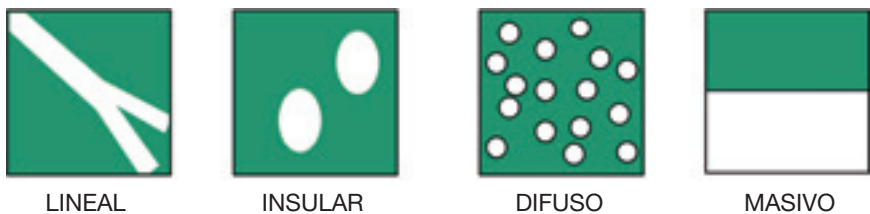


Figura 3: Los cuatro modelos fisonómicos primarios de fragmentación

El tipo lineal corresponde a una banda más o menos estrecha con límites definidos. En general, se halla asociado a una red hidrográfica o vial.

El tipo insular se caracteriza por la presencia de varios bloques de grandes dimensiones; son importantes manchas aisladas que pertenecen a una clase de hábitat sobre un fondo uniforme de otra clase.

El tipo difuso se caracteriza por la dispersión de diminutos pedazos de terreno de una clase sobre un fondo constituido por elementos de otra clase. En general se trata de medios forestales muy degradados.

El tipo masivo corresponde al caso de dos conjuntos compactos donde la única frontera no se cierra para formar una figura en la imagen considerada. Se trata por ejemplo de contactos bosque / no-bosque, producto de barreras geomorfológicas, edáficas o de ocupación humana.

La suma de puntos corresponde al grado de fragmentación y los valores asignados se describen en la tabla 6.

Tabla 6: Rango de valores que describen el grado de fragmentación

SUBTOTAL	GRADO DE FRAGMENTACIÓN
0-10	Relativamente
11-20	Bajo
21-40	Medio
41-60	Avanzado
>80	Alto

b) Cantidad del hábitat

Se encuentra representada por un valor calculado en base al criterio “bloques de hábitat” para las unidades de manglar. Este se define como la dimensión total del área disponible para especies de fauna (terrestres o acuáticas) indicadoras, seleccionadas por su importancia en el funcionamiento del ecosistema y de la socioeconomía local.

Estos bloques de hábitat corresponden a todas las áreas que proporcionan algún sustento a la especie, dentro de los límites de la ejecución del estudio.

Los valores asignados según el tamaño de la unidad (Ej: >500, significa que la unidad contiene por lo menos un bloque de hábitat de un tamaño superior a las 500 hectáreas), se listan a continuación:

>750 o >3 bloques >500 = 2; >500 = 5; >3 bloques >200 = 10; >75 = 15; ninguno >75 = 20

Para definir las especies de fauna indicadoras, se realizó una encuesta cerrada, dirigida al 37,5% de la población (30 personas), en la localidad de Las Manchas (Anexo 3).

Los puntos umbrales para las diferentes categorías de los estados de conservación, definen la estabilidad, tal y como lo describe la tabla 7.

Tabla 7: Rango de valores correspondientes al estado de conservación y la estabilidad

ESTABILIDAD	TOTAL
Relativamente intacto	0 - 6
Relativamente estable	7 - 36
Vulnerable	37 - 64
En peligro	65 - 88
Crítico	89 - 100

3.3.2.3 Categorización de las diferentes unidades ecológicas de gestión según Fragilidad

Las unidades ecológicas de gestión determinan el territorio sobre el que se pretende integrar la política de conservación y ordenación de usos.

Las diferentes unidades de gestión, según Fragilidad, se establecieron realizando una correlación entre las variables vulnerabilidad / estabilidad en un diagrama ortogonal de ejes, con entrada vertical (eje Y) de la variable estabilidad, y horizontal (eje X) de la variable vulnerabilidad.

Cada categoría valorada dentro de las variables estabilidad y vulnerabilidad, corresponde a un punto específico sobre el eje de las coordenadas X y Y (Tabla 8).

Tabla 8: Valores de estabilidad y vulnerabilidad en el eje de las coordenadas

X y Y

ESTABILIDAD		VULNERABILIDAD	
Estado de Conservación	Valor sobre el eje Y	Intensidad Explotación	Valor sobre el eje X
Relativamente intacto	20	Alta	10
Relativamente estable	10	Media - alta	5
Vulnerable	5	Media - baja	- 5
En peligro	- 10	Baja	- 10
Crítico	- 20		

3.3.3 Zonificación

La zonificación del área de estudio se realiza en base a la valoración de los criterios estabilidad y vulnerabilidad, a través de un análisis sobre el estado de conservación del medio y la intensidad de manejo aplicada, en cada unidad de paisaje identificada. Es la representación cartográfica de los resultados obtenidos en el diagrama ortogonal; en ella se describen las características de cada zona y su grado de fragilidad.

3.3.4 Capacitación

El proceso de capacitación estuvo dirigido hacia uno de los miembros de la comunidad, quien a su vez es responsable del Área de Reforestación de la Fundación de Defensa Ecológica, FUNDECOL en Muisne. Se llevaron a cabo varias visitas al campo y la revisión conjunta de toda la metodología, hasta la obtención de resultados preliminares.

3.3.5 Recomendaciones de manejo

El grado de fragilidad es la base teórica del paquete de recomendaciones de manejo y directrices de manejo presentadas en el capítulo 5, para cada categoría identificada durante la zonificación.

Éstas, son el producto de una visión a mediano y largo plazo, en torno al estado real de conservación y el potencial de desarrollo que presenta la zona en cuestión. Algunas de ellas también han tomado como referencia modelos internacionales que pueden adaptarse a nuestra realidad nacional en materia de manejo sostenible.



CAPÍTULO 4



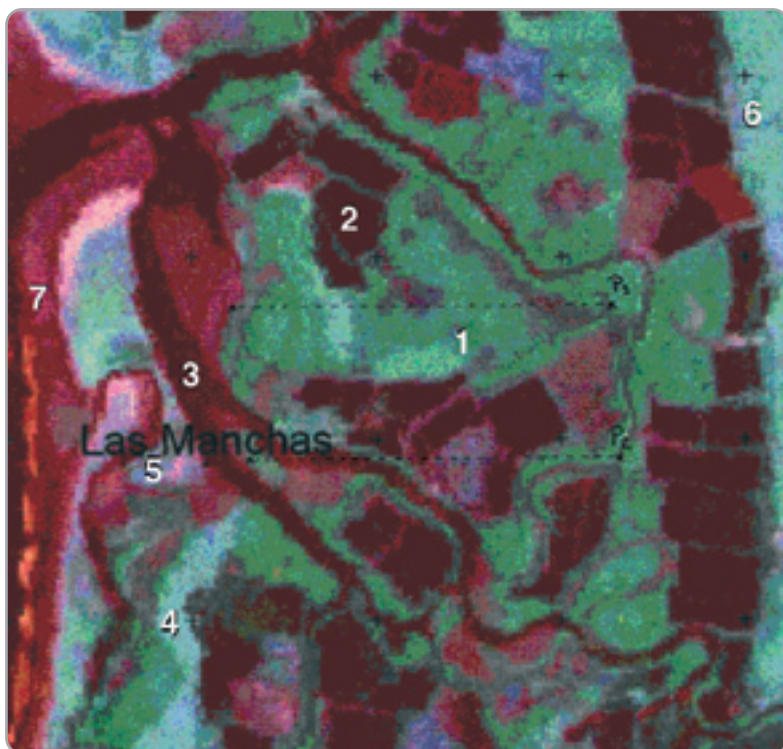
RESULTADOS

4.1. Área de Estudio

El área de estudio es una de las pocas zonas del Refugio, donde aun se pueden observar importantes remanentes de manglar, pese a la expansión de granjas camaroneras.

La inundación periódica del flujo marino y su acción mareal han contribuido a la formación del estuario del río Muisne; este último atraviesa la zona de noreste a suroccidente, se abre paso entre la vegetación y los bancos de arena hasta dar lugar a un complejo sistema, donde proliferan varias especies de manglar, algunos de los cuales alcanzan entre los 20 y 30 metros de altura. Los componentes que forman parte del ecosistema (Figura 4), se describen a continuación:

Figura 4: Componentes del ecosistema manglar en el área de estudio (Imagen Satelital LANDSAT, 1998. Sector Las Manchas-Congal)



- 1 Remanentes de manglar
- 2 Cultivo de camarón
- 3 Sistema fluvial
- 4 Áreas cultivadas

- 5 Centro poblado
- 6 Bosque húmedo tropical
- 7 Bancos de arena

1. Remanentes de manglar: En la zona de estudio el bosque de manglar ocupa el 30% de la superficie total. Este se halla representado principalmente por las especies de mangle rojo (*Rhizophora mangle* y *R.harrisonii*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*); también se encuentran presentes, aunque en menor proporción individuos pertenecientes a las especies *Conocarpus erectus*, *Pelliciera rhizophorae* y *Mora oleifera*, conocidos localmente como mangle jelí, mangle piñuelo y mangle nato, respectivamente.
2. Granjas camarонерas: El territorio se encuentra seriamente fragmentado debido a la presencia de extensas piscinas que ocupan el 35% de la superficie total.
3. Sistema fluvial: Lo constituyen el río Muisne y su estuario; pequeños canales o esteros derivan de su cauce cuando la marea llega a sus niveles más elevados; juntos ocupan aproximadamente el 15% de la superficie total.
4. Áreas cultivadas: Varias hectáreas destinadas principalmente al cultivo de coco (*Cocos nucifera*), representan el 7% del total del área de estudio.
5. Centros Poblados: El centro poblado en la zona de estudio, denominado “Las Manchas”, está representado por dos pequeños asentamientos que en su totalidad abarcan una población de aproximadamente 120 habitantes, quienes manejan una economía basada fundamentalmente en la pesca y el turismo. Ocupa apenas el 3% de la superficie total.
6. Bosque húmedo tropical: Ocupa aproximadamente el 5% de la superficie comprendida dentro del área de estudio.
7. Eriales-bancos de arena: Ocupan aproximadamente el 5% de la superficie total. Forman parte del cordón litoral que separa el manglar del océano.

Según los resultados obtenidos para cada uno de los sitios muestreados en los perfiles de vegetación, se describen a continuación la composición vegetal y los usos del suelo en la zona (Figuras 5a y 5b):

Perfil de vegetación N° 1

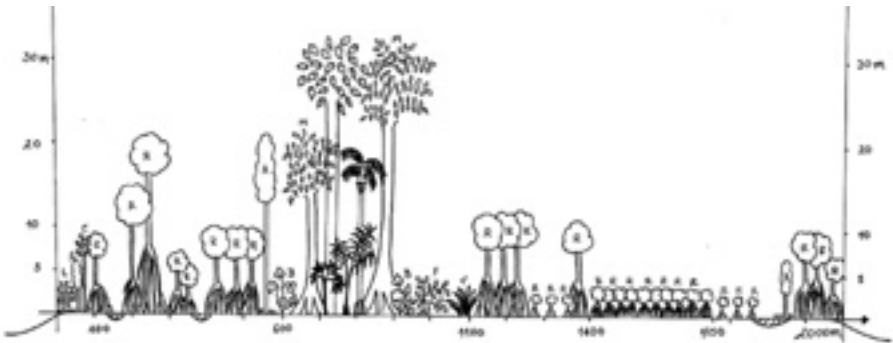
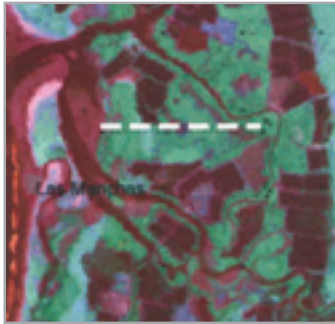


Figura 5a: Sector Las Manchas-Congal:
 “Isla Congal” (Zona Moderadamente Intervenido). Escala 1:10.000.

R: Rhizophora spp.

M: Mora oleifera

Bs: Bactris setulosa

A: Avicennia germinans

r: Acrostichum aureum

Ca: Ranvolfia sp.

L: Laguncularia racemosa

B: Ochroma lagopus

F: Ficus sp.

C: Conocarpus erectus

Cp: Carludovica palmata

Coordenadas UTM para el perfil N° 1:

Puntos	NORTE	ESTE
Inicio	10.061.933	611.217
Final	10.061.938	612.804

Fuente: FUNDECOL (2004)

Inicia en un tramo de suelo firme, arenoso, poblado de una asociación de Laguncularia, Avicennia, Conocarpus y Mora, en bajas densidades. A medida que el suelo se torna fangoso y varios cursos de agua atraviesan el terreno, Rhizophora harrisonii y R. mangle dominan el sustrato, con alturas que oscilan entre 3 y 18 m. Este nos conduce a un claro, donde pocos individuos de Avicennia (20 m), constituyen la antesala de un natal (Mora oleifera), y cuyo dosel alcanza los 30 m; en este lugar el nato coexiste con frutales, palmas, helechos y otras plantas del bosque húmedo tropical.

El manglar dominado por Rhizophora harrisonii (12 m), sólo continúa después de varios metros de terreno invadido por un Ficus arbustivo y algo de ranconcha (Acrostichum aureum). Una zona destruida en medio de este bosque, ha sido reforestada por miembros de la comunidad y la Fundación de Defensa Ecológica (FUNDECOL). Los nuevos individuos de Rhizophora sp., alcanzan ya los 5 m de altura.

A continuación, un denso y maduro bosque de Rhizophora mangle poblado de epifitas, pone en evidencia características que lo califican como “manglar enano”. Jóvenes individuos de Rhizophora sp. (2 m), producto de la reforestación, continúan este bosque hasta llegar a un terreno que se inunda cuando la marea sube. Finalmente, y antes de llegar al estuario del río, una población de Rhizophora harrisonii ocupa el sustrato hasta la orilla.

⁸ Formaciones de manglares que se desarrollan sobre sustratos inadecuados, como plataformas de rocas sedimentarias expuestas al agua salada y en bateas predominantemente arenosas, con poco intercambio de aguas mareales. Sobre estos sustratos los manglares generalmente no sobrepasan los 4 m de altura y presentan un desarrollo anormal (Prah et al., 1990)

Perfil de vegetación N° 2

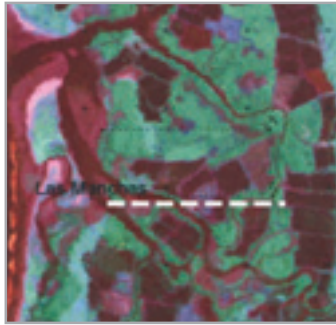


Figura 5b: Perfil N°2. Sector Las Manchas-Congal (Zona Altamente Intervenido). Escala 1:10.000

- R:** Rhizophora spp.
A: Avicennia germinans
M: Mora oleifera
r: Acrostichum aureum
Cm: Camaronera
B: Estuario del río Muisne

Coordenadas UTM para el perfil N° 2:

Puntos	NORTE	ESTE
Inicio	10.060.808	611.217
Final	10.060.950	613.211

Fuente: FUNDECOL (2004)

Cuando el río se bifurca, frente al poblado conocido como “Las Manchas”, se encuentra una isla llamada “de los pájaros”; con un dosel que no sobrepasa los 10-12 m de altura, esta isla está conformada por *Avicennia germinans*, y *Rhizophora mangle*; este último ocupa únicamente los sustratos menos estables en las orillas que rodean la isla.

Al otro lado del río, la antesala de varias piscinas camaroneras abandonadas, está representada por un pastizal; un fino estero lo atraviesa, dando lugar al crecimiento de algunos individuos de *Rhizophora harrisonii* (5-8 m de altura). Al interior de las piscinas, una nueva población de *Avicennia germinans* invade la tierra erosionada. Muchas aves acuáticas, aprovechan este gran espacio, donde gracias al flujo mareal pueden eventualmente pescar o cazar pequeños cangrejos.

A continuación, una franja de 20 metros, compuesta por individuos, pertenecientes a *Rhizophora* spp. (8 m de altura), nos conduce hacia un estero; al atravesarlo una asociación de *Avicennia germinans* (60%) y *Rhizophora* spp. (40%), con sólo 10 m de altura, forma una nueva franja de manglar. A pocos metros, sobre un suelo limo-arcilloso, se encuentra un ranconchal (*Acrostichum aureum*) que no sobrepasa los 2,5 m de altura, y alrededor del cual existen rastros de lo que debió haber sido un natal⁹ o una ciénaga vinculada al curso fluvial.

Enseguida, *Rhizophora mangle* domina nuevamente el terreno; en un primer bloque, con individuos que van desde los 17 hasta los 10 m de altura, para luego alcanzar un dosel de casi 25 m en un segundo bloque. En este último, aun se encuentran importantes poblaciones de *Amazona farinosa*, las mismas que aprovechan los grandes termiteros para anidar.

Un pequeño curso de agua y una piscina camaronera en funcionamiento, continúan el extenso bosque de *Rhizophora* (aproximadamente 300 metros); del otro lado, una asociación de mangle rojo (*Rhizophora* spp.), ranconcha y mangle negro (*Avicennia germinans*), que no superan los 3 m de altura, nos conducen hacia otro pequeño estero, al pie del cual nuevamente *Rhizophora mangle* alcanza los 25 m.

Cordón Litoral

Frente al mar, grandes bancos de arena (penachos fluviales o estuarinos) han dado paso a la formación de una vegetación dominada por arbustos (<1m) de *Conocarpus erectus* y algunas gramíneas. Tierra adentro, el río se abre paso al mar, diseñando pequeños esteros, en cuyo borde se desarrolla una asociación de mangle de entre

⁹ Se encontraron individuos de *Mora oleifera*, algunos de los cuales aun sobrevivían a lo que aparentemente fue una intervención natural; cabe anotar, varios también habían sido talados.

4-5m de altura, representada por *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*.

Los separa del río, lo que seguramente fue una ciénaga asociada al surco de cordón litoral, según lo definen las características de suelo firme donde se asienta; en su lugar hoy existen: una gran plantación de coco (*Cocos nucifera*), una piscina camaronera, y algunas instalaciones agropecuarias. La franja de manglar restante, del lado del río, se halla conformada por *Rhizophora mangle* y unos pocos individuos de *R. harrisonii*, que en conjunto alcanzan un dosel de entre 10-15m.

Algunas especies de fauna y flora asociadas al manglar, fueron registradas; una lista anotada y varias imágenes constan en los Anexos 1 y 2, respectivamente.

4.2. Unidades de Paisaje (UPs)

La revisión del material cartográfico disponible, la observación directa aplicada durante la elaboración de los perfiles de vegetación, y el recorrido a lo largo del cordón litoral, permitieron identificar las diferentes unidades de paisaje (Figura 6).

Figura 6: Unidades de Paisaje identificadas dentro del área de estudio



Leyenda

L 1	Estuarino litoral (intervenido)	F 1	Estuarino fluvial (intervenido)
L 2	Estuarino litoral	F 2	Estuarino fluvial
E 1	Estuarino de mezcla (intervenido)		Bosque Húmedo Tropical
E 2	Estuarino de mezcla		Océano Pacífico

4.2.1 Medio estuarino litoral

Según la definición de Kjerfve (1984) (FAO, 1994), éste correspondería a la zona estuarina del lecho límite costero: zona activa de encuentro entre el océano del litoral y el costero de mar abierto. Se caracteriza por su gran turbidez, las fuertes concentraciones de nutrientes y los bajos gradientes de salinidad. La configuración de este límite varía y representa la extensión hacia el mar de las influencias de las mareas.

En el área de estudio se halla constituido por una flecha litoral con punta libre de vegetación o spit., y por algunos surcos colonizados por comunidades poliespecíficas de manglar; *Rhizophora* es el género dominante, el mismo que puede hallarse acompañado de mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle botón (*Conocarpus erectus*), y algunas gramíneas hacia la playa (Cámara, com.pers.).

4.2.2 Medio estuarino de mezcla

Se denomina comúnmente estuario. El delta de bajamar o barra de la desembocadura del río forma el límite hacia el mar. Aquí la salinidad dominante es similar a la de las aguas oceánicas (35%) (FAO, 1994).

El delta de pleamar y los llanos mareales asociados, forman parte de la zona estuarina de mezcla y están situados al interior de la entrada geográfica. Es característico que presente gradientes marcados de salinidad y que tenga una zona de turbidez muy intensa en la que están suspendidos los sedimentos de grano fino (FAO, 1994).

En la zona de estudio este medio se caracteriza por la presencia dominante de *Rhizophora mangle*, asociado con algunos pocos individuos de mangle negro (*Avicennia germinans*) (Cámara com.pers.), tal y como lo describen los perfiles de vegetación 1 y 2, a partir de los 1.100 y 1.300 metros, respectivamente.

4.2.3 Medio estuarino fluvial

Región de agua dulce del sistema costero que experimenta la subida y bajada periódica de las mareas en el nivel del río (FAO, 1994). Está adaptada a un menor gradiente de salinidad y a una dinámica más estable (Cámara, com.pers.).

En la zona de estudio, la “isla de los pájaros”, donde inicia el perfil de vegetación N° 2, corresponde a una colonización de manglar sobre una barra de distribución fluvial, con una masa estable compuesta por *Avicennia germinans*, al interior de una masa menos estable compuesta por *Rhizophora mangle* (Cámara, com.pers.).

En general, se trata de un medio donde predomina el mangle rojo; pueden ocupar antiguos sedimentos de llanura aluvial y rellenos de cauces de brazos de río estabilizados, lineales o meandrinosos, acompañados por mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y nato (*Mora oleifera*) (Cámara, com.pers.).

Cuanto más alejado esté el medio fluvial de la influencia mareal, mayor será el predominio del nato y el helecho de manglar (*Acrostichum aureum*) (Cámara, com.pers.), como lo describen los perfiles de vegetación 1 y 2, a partir de los 600 y 1.100 metros, respectivamente.

4.3. Variable Vulnerabilidad

Según la intensidad de manejo en el área, una evaluación de amenazas por uso y explotación de recursos, reflejan la vulnerabilidad del medio.

Los porcentajes de conversión reflejan, según la intensidad de manejo en los últimos 10 años, la situación del entorno en las diferentes UPs. Así, medios que presentan un cierto grado de intervención (litoral 1, estuarino 1 y fluvial 1), presentan un porcentaje de conversión de más del 25%, que según los valores establecidos en la metodología, corresponde a un puntaje de 50. Los medios litoral 2 y fluvial 2, presentan una conversión del 10-24%, valor que corresponde a un puntaje de 20, y el medio estuarino 2, presenta una conversión del 10%, equivalente a un puntaje de 10 (Tabla 9.1).

Tabla 9.1. Porcentajes de conversión asignados a las diferentes UPs

CONVERSIÓN					
UPs		Conversión 5 - 9 %	Conversión 10 %	Conversión 10 - 24 %	Conversión 10 - 24 %
a) Litoral	1				50
	2			20	
b) Estuario	1				50
	2		10		
c) Fluvial	1				50
	2			20	

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: 5-9%=0; 10%=10; 10-24%=20; >25%=50

Del mismo modo, los niveles de degradación se describen en la tabla 9.2 y manifiestan una misma situación para los medios litoral 1, estuarino 1, y fluvial 1, con altos niveles de degradación, lo cual les asigna un valor de 30 puntos. Los medios litoral 2 y fluvial 2, presentan una degradación significativa, que equivale a un valor de 15 puntos. Sólo el medio estuarino 2 no presenta degradación evidente, por lo que se le asigna un valor igual a 0 puntos.

Tabla 9.2. Valores de degradación asignados a las diferentes UPs

DEGRADACIÓN				
UPs		No hay degradación	Degradación significativa	Altos niveles degradación
a) Litoral	1			30
	2		15	
b) Estuario	1			30
	2	0		
c) Fluvial	1			30
	2		15	

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: Sin degradación = 0; Significativa = 15; Altos Niveles = 30

Diferentes puntajes describen también los niveles de explotación de vida silvestre (Tabla 9.3). En general dentro de la zona de estudio los niveles de explotación son moderados, excepto para los medios litoral 1 y fluvial 2, donde se registra una alta intensidad, directamente relacionada con la pesca.

Tabla 9.3. Valores de explotación asignados a las diferentes UPs

EXPLOTACIÓN DE VIDA SILVESTRE				
UPs		No hay explotación	Niveles moderados de explotación	Alta intensidad de explotación
a) Litoral	1			20
	2		10	
b) Estuario	1		10	
	2		10	
c) Fluvial	1		10	
	2			20

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: Sin explotación = 0; Niveles Moderados = 10; Alta Intensidad = 20

El grado de vulnerabilidad para las diferentes UPs, es el resultado de la suma de los valores precedentes (conversión, degradación y explotación). La tabla 9.4 contiene las diferentes categorías asignadas, según la intensidad de manejo. En la tabla 9.5 encontramos los valores que asignan las categorías de vulnerabilidad según el caso.

Para los medios más intervenidos (litoral 1, estuarino 1, fluvial 1) los valores indican una alta vulnerabilidad; el medio estuarino 2, corresponde a una zona de media-alta vulnerabilidad; el medio litoral 2, a una zona de media-baja vulnerabilidad; y el medio estuarino 2, a una zona de baja vulnerabilidad.

Tabla 9.4. Categorías de vulnerabilidad asignadas según la suma de conversión, degradación y explotación

VULNERABILIDAD					
UPs		BAJA	MEDIA-BAJA	MEDIA-ALTA	ALTA
a) Litoral	1				100
	2		45		
b) Estuario	1				80
	2	20			
c) Fluvial	1				90
	2			55	

4.4. Variable Estabilidad

El análisis de la variable estabilidad consiste en la valoración de la calidad del hábitat, y de la cantidad de hábitat disponible para las especies indicadoras de fauna.

a) Calidad del hábitat

La calidad del hábitat está calculada en base al porcentaje de pérdida total y de los puntos umbrales que valoran la fragmentación del mismo.

En la tabla 10.1 se muestran en detalle los resultados para cada una de las UPs identificadas, con valores asignados según el porcentaje de apertura del dosel, perturbaciones y presencia de especies de flora nativas. El subtotal indica el porcentaje de hábitat original perdido, el mismo que es valorado como se indica en la tabla 10.2.

Tabla 10.1. Porcentaje de hábitat original perdido según apertura del dosel, perturbaciones y presencia de especies de flora nativas

PÉRDIDA TOTAL DE HÁBITAT														
		Apertura dosel (%)				Perturbaciones (%)				Presencia spp nativas (%)				
UPs		10	20	40	80	10	20	40	80	100 a 80	79 a 60	59 a 40	<20	SubTotal
a) Litoral	1				20				20				20	60
	2		4				4					8		16
b) Estuario	1				20				20				20	60
	2	0					4			0				4
c) Fluvial	1				20				20				20	60
	2		4					8			4			16

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: Apertura dosel: 10%=0; 20%=4; 40%=8; 80%=20

Perturbaciones: 10%=0; 20%=4; 40%=8; 80%=20

Especies Nativas: 100-80%=0; 79-60%=4; 59-40%=8; <20%=20

Tabla 10.2. Valores asignados a los diferentes porcentajes de hábitat original perdido

TOTAL	Habitat Original Perdido
0	0 - 20 %
10	20 - 45 %
20	45 - 70 %
30	70 - 95 %

Los medios intervenidos, litoral 1, estuarino 1, y fluvial 1 han perdido el 60% de hábitat original, lo que equivale aun valor de 20 puntos; los medios litoral 2 y fluvial 2 han perdido el 16% de hábitat original, lo que corresponde a un total de cero, al igual que el medio estuarino 2, cuyo porcentaje de hábitat perdido es del 4%, equivalente a un total de cero puntos.

En la tabla 10.3 el subtotal indica la categoría de fragmentación del hábitat. Todas las UPs presentan un nivel de fragmentación medio, a excepción de las UPs litoral 2 y estuarino 2, cuya fragmentación es del tipo relativamente contiguo; este resultado asigna valores de 20 puntos en el primer caso, y de cero puntos en el segundo (Tabla 10.4).

Tabla 10.3. Fragmentación del hábitat según conectividad y modelo fisonómico

FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT										
		Conectividad (%)				Modelo Fisonómico				SubTotal
UPs		>80	40	20	10	Masivo	Lineal	Insular	Difuso	
a) Litoral	1				20				20	60
	2		5				5			16
b) Estuario	1			10					20	60
	2	0			20	0				4
c) Fluvial	1			10			5			60
	2							10		16

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: Conectividad: >80%=0; 40%=5; 20%=10; 10%=20

M. Fisonómico: M = 0 L = 5 I = 10 D = 20

Tabla 10.4. Categorías de fragmentación y valores asignados

TOTAL	Fragmentación del Hábitat	
0	Relativamente contiguo	0-10
10	Bajo	11-20
20	Medio	21-40
30	Avanzado	41-80
40	Alto	>80

b) Cantidad de hábitat

Las especies de fauna indicadoras, fueron seleccionadas por 30 personas (37,5% del total), del poblado Las Manchas. Se entrevistaron personas de entre 16 y 67 años de edad, 13 hombres y 17 mujeres.

Como resultado, las especies de fauna en valoración desde el punto de vista de la comunidad (Anexo 4), son:

- **Concha negra** (*Anadara similis*, *A. tuberculosa*): Son bivalvos detritívoros. Se encuentran en sustratos fangosos, arcillosos o limo-arcillosos, en la parte externa de los manglares que recibe inundación mareal diaria, asociada a especies de *Rhizophora* y *Pelliciera* (Jiménez, 1994).

La explotación intensiva y la destrucción de su hábitat, amenazan su existencia.

- **Cangrejo azul** (*Cardisoma crassum*): Su alimento consiste en pedazos de hojas frescas o secas de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Acrostichum aureum*; también consumen conchas y carroña, entre otros. Generalmente construyen sus madrigueras en zonas cercanas a fuentes de agua con suelo suave y húmedo. También se encuentran en zonas de tierra firme donde crecen Gramíneas, Cyperaceas, Leguminosas, Solanaceas, etc. (Jiménez, 1994).

La explotación intensiva ejerce una fuerte presión sobre esta especie.

- **Loro verde** (*Amazona farinosa*): Frecuenta viejos y altos bosques de mangle rojo (*Rhizophora*), donde duerme y aprovecha los termiteros para anidar.

Según los habitantes del poblado, su desaparición está ligada a la cada vez menos frecuente existencia del mangle piñuelo (*Pelliciera* sp.) de cuyo fruto solían alimentarse.

- **Corvina** (*Cynoscion albus*): En especies del género *Cynoscion*, los adultos son carnívoros (Szelistowski, 1990 en Jiménez, 1994), se alimentan de peces pequeños, camarones, cangrejos y calamares (Jiménez, 1994).

Los huevos y las larvas son planctónicos (Ramírez, 1986 en Jiménez, 1994). Los estados juveniles permanecen en canales, esteros y áreas poco profundas dentro del estuario, donde se protegen y alimentan hasta alcanzar tallas mayores, no obstante algunos adultos penetran ocasionalmente a estos sitios durante las mareas altas (Jiménez, 1994).

Los adultos desovan en zonas estuarinas según la afinidad de cada especie con las características físico-químicas del agua. *Cynoscion albus* prefiere salinidades bajas (Araya, 1984 en Jiménez, 1994).

La pesca es el factor que mayor presión ejerce sobre las especies de este Género (Stevenson y Carranza, 1979 en Jiménez, 1994). Son susceptibles a contaminantes por residuos agroquímicos (Szelistowski, 1989 en Jiménez, 1994).

La tabla 11, detalla los resultados que describen los bloques de hábitat específico para cada una de las especies indicadoras. El resultado final constituye la media de los subtotales en cada UP.

En la tabla 11.1 los tamaños de bloque para la concha negra, resultan ser muy representativos en medio estuarino 2, con un valor de 2 puntos; en los medios

litoral 2 y fluvial 2, la concha encuentra menos superficie de hábitat que en el primer caso, pero aun no se ha llegado a niveles críticos, se les ha asignado valores de 10 y 15 puntos respectivamente. Donde prácticamente ya no se encuentran bloques de manglar suficientemente grandes como para que esta especie pueda reproducirse y/o sobrevivir, son los medios intervenidos que se encuentran en las UPs litoral 1, estuarino 1, y fluvial 1.

Tabla 11.1. Bloques de hábitat para la concha negra (*Anadara* spp.)

BLOQUES DE HABITAT							
		Tamaño de la Unidad 1000-3000 has.					
UPs		>750 o >3 Bloques >500	> 500	> 3 Bloques > 200	> 75	ninguno >75	Subtotal
a) Litoral	1					20	20
	2			10			10
b) Estuario	1					20	20
	2	2					2
c) Fluvial	1					20	20
	2				15		15

">500" significa que la unidad contiene por lo menos un bloque de hábitat de un tamaño superior a 500 has. disponible para la especie en valoración.

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: >750 o >3 bloques >500=2; >500=5; >3bloques >200=10; >75=20
Ninguno >75=20

Como detalla la tabla 11.2. la situación para el cangrejo azul es la misma que para la concha negra, debido a la afinidad de exigencias reproductivas, y a la íntima relación que estas especies mantienen con el medio en el que habitan (suelos, agua, ciclos naturales).

Para Amazona farinosa la situación empeora en relación a los dos casos precedentes. Únicamente en medio estuarino 2, esta ave encuentra aún una extensión de hábitat acorde a sus exigencias reproductivas y alimenticias. Las demás unidades de paisaje no presentan bloques mayores a 75 has., donde la especie en cuestión sea capaz de sobrevivir (Tabla 11.3).

Tabla 11.2. Bloques de hábitat para el cangrejo azul (*Cardisoma crassum*)

UPs		Tamaño de la Unidad 1000-3000 has.					Subtotal
		>750 o >3 Bloques >500	> 500	> 3 Bloques > 200	> 75	ninguno >75	
a) Litoral	1					20	20
	2			10			10
b) Estuario	1					20	20
	2	2					2
c) Fluvial	1					20	20
	2				15		15

">500" significa que la unidad contiene por lo menos un bloque de hábitat de un tamaño superior a 500 has. disponible para la especie en valoración.

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: >750 o >3 bloques >500=2; >500=5; >3bloques >200=10; >75=20
Ninguno >75=20

Tabla 11.3. Bloques de hábitat para el loro verde (*Amazona farinosa*)

UPs		Tamaño de la Unidad 1000-3000 has.					Subtotal
		>750 o >3 Bloques >500	> 500	> 3 Bloques > 200	> 75	ninguno >75	
a) Litoral	1					20	20
	2					20	20
b) Estuario	1					20	20
	2	2					2
c) Fluvial	1					20	20
	2					20	20

">500" significa que la unidad contiene por lo menos un bloque de hábitat de un tamaño superior a 500 has. disponible para la especie en valoración.

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: >750 o >3 bloques >500=2; >500=5; >3bloques >200=10; >75=20
Ninguno >75=20

Tomando en cuenta que la corvina, es una especie cuyo ciclo reproductivo y hábitos alimenticios, están íntimamente ligados al estado de conservación del bosque de manglar y sus aguas, condiciones de vida óptimas se pueden aún encontrar en los medios litoral 2 y estuarino 2; bloques mayores a 500 has. también permiten sobrevivir a esta especie en los medios litoral 1, fluvial 1 y fluvial 2. Sólo en medio estuarino 1, la presencia de grandes piscinas camaroneras y el limitado flujo de sus aguas contaminadas, impiden que la corvina sobreviva (Tabla 11.4).

Tabla 11.4. Bloques de hábitat para la corvina (*Cynoscion* spp.)

BLOQUES DE HABITAT PARA LA UNIDAD DE MANGLAR							
UPs		Tamaño de la Unidad 1000-3000 has.					Subtotal
		>750 o >3 Bloques >500	> 500	> 3 Bloques > 200	> 75	ninguno >75	
a) Litoral	1		5				20
	2	2					10
b) Estuario	1				15		20
	2	2					2
c) Fluvial	1		5				20
	2		5				15

">500" significa que la unidad contiene por lo menos un bloque de hábitat de un tamaño superior a 500 has. disponible para la especie en valoración.

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

PUNTAJE: >750 o >3 bloques >500=2; >500=5; >3bloques >200=10; >75=20
Ninguno >75=20

La variable estabilidad resulta entonces, de la suma de valores obtenidos individualmente para la calidad y la cantidad de hábitat. Por ejemplo, para la UP de litoral 1 se sumaron los siguientes valores:

20 (60% de hábitat perdido) + 20 (categoría media de fragmentación del hábitat) + 33 (valor resultante del cálculo de la media de bloques de hábitat, para las cuatro especies de fauna indicadoras).

El total es de 73, lo que corresponde a la categoría de estabilidad o estado de conservación en niveles de peligro. El mismo procedimiento clasifica a las UPs de medio estuarino 1 y fluvial 1 en la misma categoría; al medio litoral 2, se la califica como relativamente estable, y al medio estuarino 2 como relativamente intacto (Tabla 12.1). La tabla 12.2 detalla la clasificación y sus valores.

Tabla 12.1. Categorías de estabilidad asignadas según la calidad y la cantidad del hábitat

ESTABILIDAD						
UPs		Relativamente intacto	Relativamente estable	Vulnerable	En peligro	Crítico
a) Litoral	1				73	
	2		21			
b) Estuario	1				78	
	2	4				
c) Fluvial	1				73	
	2			38		

1: zona intervenida de manglar; 2: manglar

4.5. Unidades ecológicas de gestión, según la fragilidad del medio

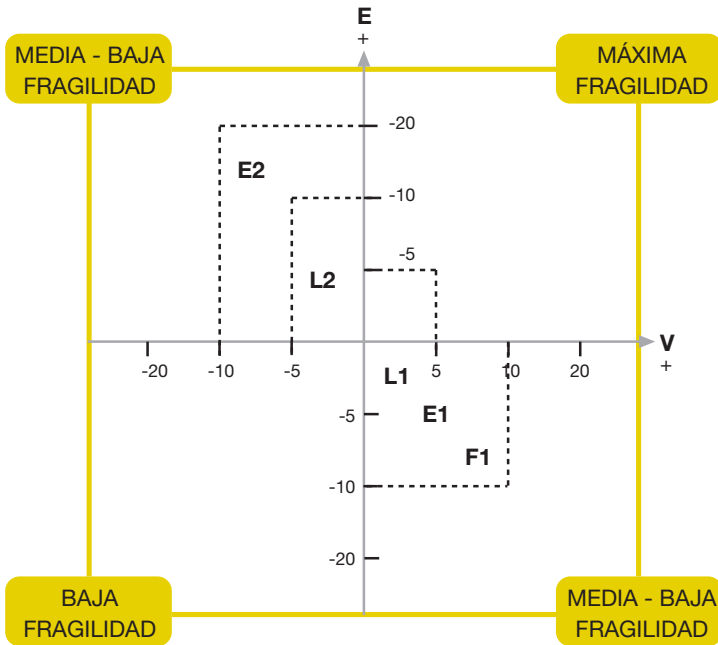
Las diferentes unidades de manejo han sido situadas en el diagrama ortogonal de ejes X y Y, según la tabla de valoración para estabilidad y vulnerabilidad que las categoriza por su fragilidad (Figura 7).

Dentro de la categoría de máxima fragilidad se sitúa el medio fluvial 2. Esto es del lado superior derecho del diagrama, entre los valores +5 para la vulnerabilidad, por ser un medio donde se percibe una intensidad de explotación media-alta, y +5 para la estabilidad, lo que corresponde a un estado vulnerable de conservación.

Las zonas intervenidas de manglar en medios litoral, fluvial y estuarino (litoral 1, fluvial 1, estuarino 1), se sitúan del lado inferior derecho del diagrama, entre los valores +10 para la vulnerabilidad, debido a los altos niveles de explotación registrados, y -10 para la estabilidad, con un estado de conservación en peligro; estos valores indican la media-alta fragilidad que presentan estos medios.

Los medios estuarino 2 y litoral 2, corresponden a la categoría de media-baja fragilidad. En el primer caso, la baja intensidad de intervención asignó un valor de -10 para la vulnerabilidad, y +20 para la estabilidad, por ser una zona relativamente intacta en términos de conservación. En el caso del litoral 2, los valores son de -5 para la vulnerabilidad, con niveles de explotación medio-bajos, y +10 para un estado de conservación relativamente estable.

Figura 7. Diagrama de estabilidad / vulnerabilidad de la zona de estudio en el Refugio de Vida Silvestre del río Muisne



4.6. Zonificación

La valoración de los criterios ecodinámicos estabilidad y vulnerabilidad, permitieron identificar tres Unidades de Manejo (Figura 8):

4.6.1 ZONA DE PROTECCIÓN GRADO A

A esta categoría pertenece la unidad de paisaje de medio estuarino fluvial 2, caracterizada por la presencia de importantes remanentes para la conectividad y el normal desarrollo de los procesos ecológicos de todo el medio estuarino.

Comprende todos los remanentes de manglar que bordean las riveras del cauce fluvial. La riqueza específica de esta área incluye 6 de las 7 especies de mangle identificadas en este estudio (*Rhizophora mangle*, *R. harrisonii*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Mora oleifera*, *Pelliciera rhizophorae*), y varias especies de fauna entre las que se destacan varias aves y un reptil (*Boa constrictor*). Siendo un ecosistema estable en óptimo estado de conservación, su escasa reversibilidad y la fuerte presión antropogénica la han valorado como una zona de máxima fragilidad.

4.6.2 ZONA DE PROTECCIÓN GRADO B

Se incluyen en este nivel de protección piscinas camaroneras abandonadas en proceso de regeneración natural, y todas aquellas áreas que contengan ecosistemas degradados o fuertemente modificados por causas naturales o por el uso prolongado e inadecuado de los recursos, procesos biológicos interrumpidos y desaparición de algunos elementos del sistema ecológico.

Son medios muy reversibles, pero el uso intensivo pone en peligro la capacidad de regeneración de los procesos y elementos antes mencionados; por ello, se los ha valorado como zonas de media-alta fragilidad. A esta clasificación pertenecen: medio estuarino litoral 1, medio estuarino de mezcla 1, medio estuarino fluvial 1.

4.6.3 ZONA DE PROTECCIÓN GRADO C

Comprende las unidades de paisaje pertenecientes al medio estuarino litoral 2 (al sur de Las Manchas), y al medio estuarino de mezcla 2 (Isla Congal).

Como en el caso anterior, son medios estables, poco reversibles, donde importantes bloques de bosque se mantienen, pero cuya integridad sería difícil de reestablecer en caso de intervención. La intensidad de manejo en estas áreas es moderada, por lo tanto se las ha valorado como zonas de media-baja fragilidad. Según este método de valoración no se identificaron áreas de baja fragilidad.



Leyenda

	A	Máxima fragilidad
	B	Media-Alta fragilidad
	C	Media-Baja fragilidad
	D	Baja fragilidad
		Bosque Húmedo Tropical
		Océano Pacífico

Figura 8. Unidades de fragilidad para la ordenación del Refugio de Vida Silvestre del río Muisne

4.7. Capacitación y participación comunitaria

La persona que lidera el Área de Reforestación de manglar perteneciente a FUNDECOL, participó en el desarrollo de la metodología; esto le asigna la capacidad de replicar el proceso de zonificación.

Una copia de este documento, forma parte del centro de documentación de FUNDECOL, la misma que ha de constituirse en una base de datos, y en la memoria de una metodología simple, que pueda ser replicada por el equipo técnico local.



CAPÍTULO 5



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El resultado final de la zonificación en el área de estudio ha permitido delimitar zonas homogéneas en función del valor de sus recursos y su capacidad de acogida, detectando problemáticas concretas y necesidades compartidas en cuanto a la gestión de los recursos.

Los manglares de gran extensión y alta productividad pueden ser manejados de manera sostenible. Los de menor extensión, crecimiento lento o sujetos a tensiones deben ser protegidos y su tasa de explotación debe ser menor.

En términos generales, los recursos, bienes y servicios del ecosistema manglar pueden ser racionalmente aprovechados si dentro del plan de manejo se contemplan aspectos tales como:

1. Desarrollo de actividades afines a los intereses de la población local, de preferencia basadas en prácticas ancestrales de utilización a largo plazo
2. La adquisición, protección y conservación de las propiedades colindantes al Refugio, que aún conservan fragmentos o vestigios de bosque natural, para garantizar el equilibrio ecológico del área y la conectividad
3. La implementación de programas de investigación científica y de educación ambiental con la participación de profesionales, comunidades locales y un voluntariado nacional e internacional
4. Llevar a cabo un inventario de recursos, con el fin de determinar su relativa importancia económica y ecológica, y las exigencias de la planificación a nivel nacional y local
5. Conservación y reproducción de la biodiversidad
6. Buscar los medios más apropiados para resolución de conflictos a nivel regional
7. Protección y mejoramiento de condiciones medioambientales, a través del control de la calidad de agua y el manejo de desechos sólidos
8. Promoción de valores ambientales: captación de carbono – recursos para el fortalecimiento de las instituciones encargadas del manejo del área protegida y el auto sustento del área protegida
9. Establecimiento de redes de conservación en el ámbito nacional e internacional, que contemple, entre otros aspectos, la conectividad de las diferentes áreas protegidas

Las recomendaciones de uso racional para cada una de las zonas identificadas, son:

Zona de protección grado A o zona de preservación (Máxima fragilidad)

1. Garantizar la permanencia de una unidad ecológica autosostenible al máximo posible; por ejemplo, a través de la valoración de servicios ambientales y el análisis de las alternativas de pago y compensación por dichos servicios
2. Orientar las directrices de manejo, con preferencia hacia la investigación científica y la práctica didáctica superior
3. Proveer facilidades para la realización de investigaciones ecológicas básicas (sin manipulación) y monitoreo ambiental: instalaciones y adecuaciones de carácter naturalístico o científico, así como aquellas destinadas a la guardería, defensa y gestión del Refugio
4. La investigación científica, debería enfocar aspectos relacionados con la climatología, batimetría, correntometría, hidroquímica, hidrología, etc. La ecología y la biología aplicadas, podrían centrar su atención en aspectos relacionados con la pesca y la acuicultura. Particularmente, deben realizarse estudios sobre la ecología de varias especies cuyos beneficios nutricionales, sus ciclos de reproducción y migración se desconocen; de este modo se diversificaría el conjunto de las especies blanco y se intensificaría la pesca sin provocar catástrofes irreparables
5. El monitoreo y caracterización de las aguas en el ecosistema manglar, permitiría detectar cambios drásticos que puedan afectar la permanencia y desarrollo de la vegetación y sus recursos asociados, para poder aplicar a tiempo posibles medidas correctivas
6. Adoptar las medidas correspondientes para aclarar los derechos de concesiones y las disposiciones sobre tenencia de la tierra concernientes a las comunidades locales, según la disposición jurídica vigente

En esta zona son incompatibles:

1. Usos y actividades transformadoras del medio, incluyendo las actividades primarias tradicionales
2. Los aprovechamientos silvícolas basados en la recolección de plantas completas, vivas o muertas, sus partes o sus productos, excepto las relacionadas con el mejoramiento de la cubierta edafovegetal
3. La actividad cinegética

4. La apertura de nuevos caminos, pistas o vías pecuarias
5. La localización o trazado de nuevas infraestructuras de comunicación
6. Los trabajos de repoblación forestal
7. Las nuevas construcciones excepto las destinadas a labores de guardería
8. La instalación de campamentos de cualquier tipo
9. Las prácticas deportivas de cualquier tipo
10. Los rodajes cinematográficos y spots publicitarios

Zona de protección grado B o zona de restauración (Media-alta fragilidad)

Esta zona debe ser manejada bajo regímenes muy estrictos. Todo uso o explotación estará vedado excepto aquellos que sean acordes al proceso de recuperación.

Los asentamientos humanos ubicados en estas zonas deben realizar actividades basadas en prácticas apropiadas de uso y aprovechamiento de los recursos, produciendo una relación armónica entre hombre y naturaleza.

Se posibilita la transformación de estas áreas hacia prácticas de explotación tradicionales, y/o biológicas, así como a actividades de restauración del ecosistema manglar.

Las áreas ya restauradas deben reubicarse dentro del esquema de zonificación, según sus potenciales y propósitos. Basadas en los criterios expuestos por Field (1997), las recomendaciones para el manejo de esta zona son:

1. Llevar a cabo un levantamiento de las características de los ecosistemas de manglar sanos, que estén situados en lugares cercanos al sitio propuesto para la restauración y en lo posible reproducirlas
2. Definir el razonamiento y los objetivos de la restauración y evaluar el grado probable de éxito del proyecto
3. Después de la restauración : cuidar con esmero el sitio para asegurar un resultado óptimo y cuantificar los avances por tanto tiempo como sea necesario

4. Recuperar la productividad de los sistemas degradados para integrarlos a los procesos propios del ambiente en el que se encuentran
5. Efectuar correcciones hidrológicas en las zonas sometidas a fuertes procesos erosivos
6. Fomentar los trabajos de seguimiento e investigación científica, así como las labores de conservación
7. Compatibilizar los aprovechamientos primarios tradicionales e industriales específicos ya consolidados
8. Educación ambiental controlada, adecuaciones naturalísticas y equipamientos que sean necesarios para la misma

No serían compatibles los siguientes usos y actividades:

1. Transformación de cultivos tradicionales
2. Roturación de nuevas tierras para cultivos de cualquier tipo
3. Incremento de la presión camaronera actual
4. Aprovechamientos silvícolas que requieran de la recolección de plantas completas, vivas o muertas
5. Apertura de nuevos caminos y vías, excepto las vinculadas a la actividad industrial ya consolidada
6. Aprovechamientos de carácter forestal
7. Nuevas construcciones incluidas las de vivienda relacionadas con explotaciones primarias e industriales
8. Instalación de campamentos de cualquier tipo
9. Rodajes cinematográficos o spots publicitarios

Zona de protección grado C o zona de producción (Media-baja fragilidad)

En esta zona se permite un cierto nivel de transformación antrópica, basado en aprovechamientos primarios, compatibles con la preservación de los valores que se pretende proteger, así:

1. El “concheo” y la acuicultura con especies nativas a pequeña escala tendrán condición de uso preferente; será indispensable la aplicación de mecanismos de control para extracción y comercialización del producto
2. Será viable la aplicación de un plan de ecoturismo comunitario, siempre y cuando éste garantice un manejo sostenible de los recursos y servicios turísticos que proporciona el lugar
3. Será permitida la utilización del recurso para la extracción de leña, varas y postes que suplan la demanda para uso doméstico estrictamente local
4. Los usos antes descritos deberán ser complementados con actividades de conservación y restauración de los recursos naturales
5. Se permitirá tanto el monitoreo ambiental como el monitoreo de los cambios sociales, culturales y económicos que se producirán con el desarrollo de las actividades humanas antes mencionadas
6. Servirá de modelo y de área demostrativa para fomentar las prácticas de uso ecológicamente apropiadas al medio
7. Podrá contener instalaciones para la educación y el entrenamiento científico y administrativo, así como obras de infraestructura necesarias, tanto para la explotación como para el uso público. Toda instalación o infraestructura deberá respetar la armonía del paisaje y las reglas de saneamiento ambiental básicas que requiere un área protegida (tratamiento de aguas servidas, reciclaje de basura, etc.)

No serían compatibles los siguientes usos y actividades:

1. Aquellos que puedan generar una degradación de las condiciones medioambientales
2. Cualquier actividad que pueda alterar las condiciones físico-químicas, o las que supongan retención, apropiación o manejo abusivo de los flujos hídricos, como hasta hoy lo han hecho las grandes industrias camaroneras
3. Las actividades industriales, construcciones residenciales, excepto aquellas consideradas compatibles, actividades cinegéticas por motivos de seguridad y la tala injustificada de cualquier especie o formación arbórea
4. La expansión de la industria camaronera o de cualquier otro monocultivo
5. Actividades aeronáuticas de carácter deportivo y turístico

6. Rodajes cinematográficos o spots publicitarios

Las prácticas de pesca y acuicultura permitidas (a pequeña escala) deberán respetar ciertas normas y reglamentos básicos, que se especifican a continuación; el cumplimiento de dicha reglamentación, será controlado por miembros de la comunidad y las autoridades competentes:

1. Aplicar una estrategia de diversificación de las prácticas tradicionales, como elementos de investigación en recursos hidrobiológicos
2. La producción de camarón, concha y cangrejo así como la acuicultura con peces locales, deben realizarse únicamente bajo el conocimiento de elementos técnicos, económicos, sociales y ambientales. El proceso de cría y levante de las larvas y alevines, así como ciertos parámetros fisicoquímicos de las aguas deben ser constantemente controlados y monitoreados. La adecuación de estanques y el encalado de los suelos son fundamentales para evitar la acidificación del suelo y la contaminación del agua
3. Es importante por otro lado, llevar a cabo una caracterización sociocultural de la pesca artesanal (concheo, siembra de camarón, pesca en general), señalando aspectos de la organización social y productiva de cada grupo

En cuanto al ecoturismo o turismo responsable, según la Fundación Retour (Holanda), deben aplicarse los siguientes criterios:

1. Involucrar a la población local en la planificación de los proyectos, la toma de decisiones y la gestión del turismo, tomando en cuenta al máximo sus deseos e intereses
2. El turismo debe planificarse en coherencia con el desarrollo zonal y/o con otras actividades económicas; debe además ajustarse a las formas de organización sociales y culturales existentes
3. Deben tomarse medidas de prevención adecuadas ante las eventuales consecuencias negativas generadas por esta actividad
4. El diseño de los proyectos tendrá que ser suficientemente flexible para poder responder a efectos colaterales indeseados

Según la World Nature Fund, las directrices para un turismo responsable son:

1. Uso racional y sostenible de los recursos naturales

2. Limitación del consumo y la generación de desechos
3. Conservación de la diversidad natural, social y cultural
4. Integración en la planificación regional
5. Apoyo a la economía local
6. Información y orientación dirigidas a la población local en tema de medio ambiente y cultura
7. Diálogo regular con todas las organizaciones involucradas
8. Investigación y seguimiento de los efectos del turismo en la región

Las recomendaciones del Banco Mundial / UNESCO, para la ejecución de proyectos de turismo responsable, son:

1. Planificar el turismo de manera integrada con otros sectores de la economía local y regional
2. Evitar una excesiva dependencia del turismo como fuente de intercambio económico externo
3. Analizar la capacidad de carga y/o acogida del lugar: número de visitantes, actividades e infraestructura; para lo cual se debe diversificar la oferta de áreas de visita, según los intereses específicos del visitante
4. Los alimentos y artesanías de venta al público, deben provenir del trabajo de la comunidad local
5. Se deben elaborar estudios de impacto ambiental que incluyan aspectos sociales y culturales

A las precedentes pueden añadirse otras recomendaciones, tales como:

6. Fortalecimiento de la base administrativa del Refugio, especialmente en lo que se refiere a programas de uso público
5. La promoción y mercadeo deberá enfatizar en los valores que condujeron a la conservación del área, antes que en la infraestructura turística que posea
6. La adecuación de infraestructura y servicios básicos (acceso y medios de

transporte, alojamiento, alimentación, agua potable) deben definir su envergadura considerando la necesidad de garantizar la integridad de los recursos, el tiempo de permanencia de los visitantes y los objetivos de manejo

7. La capacidad de gestión de las operaciones turísticas y disponibilidad de mano de obra adecuada con cierta disciplina de trabajo, es un requisito mínimo
8. Integrar al turismo en una política general de desarrollo, a través del análisis profesional de las relaciones de poder existentes entre los actores relevantes involucrados, gubernamentales y no gubernamentales
9. Para determinar los límites máximos del desarrollo turístico se necesita conocer su capacidad, la misma que se define en base a tres criterios: ecológico, socio-cultural y estético (UNEP, 1986).
10. Donde se presenta al turismo como alternativa económica para un sistema que afecta los suelos, se exigen criterios fuertes para la identificación y cuantificación de beneficios no-monetarios. La difusión de esta información es esencial
11. Determinación de los instrumentos de control, de conducción e implementación



CAPÍTULO 6



DISCUSIÓN

Los espacios protegidos, para cumplir con sus funciones ecológicas y sociales, no pueden ser gestionados como islas en el territorio, están inevitablemente ligados a la realidad ecológica, socioeconómica e histórico cultural de los socioecosistemas de su entorno (García Mora y Montes, 2003).

En la zona sur de la provincia de Esmeraldas, y particularmente dentro del territorio del Refugio de Vida Silvestre en Muisne, una problemática compleja permite entrever la necesidad de integración de la comunidad, al desarrollo de la región y del país; es así que, promover la coexistencia del desarrollo y la conservación, para la ordenación del territorio en la zona, ha requerido la identificación de diferentes elementos que integren la realidad social y la preservación de la naturaleza.

El conocimiento de la estructura del entorno (componente físico-biótico), la comprensión de los elementos funcionales claves del sistema y de los sistemas con los que interactúa (ecología), y el rol que desempeñan las comunidades locales (componente socioeconómico), han sido tomados como requisitos indispensables para la elaboración de una zonificación viable.

A esto debería añadirse una investigación sobre valoración de servicios ambientales, y otra sobre la productividad general de los manglares, de la estructura, tamaño, crecimiento y capacidad de cosecha de las diferentes poblaciones de especies de flora y fauna con uso y valor comerciales.

Una gestión basada en el control de ciertas actividades consideradas negativas para la conservación, es una actitud pasiva; es indispensable intervenir de manera activa sobre la estructura y dinámica del ecosistema, a través de una revaloración de los sistemas de uso tradicional (García Mora y Montes, 2003).

El manejo experimental de los manglares por parte de las comunidades requiere un monitoreo exhaustivo, que permita desarrollar técnicas de manejo y principios para el uso sostenible.

Notablemente en Muisne las comunidades han desarrollado a lo largo del tiempo, una cultura basada en el aprovechamiento sostenible de recursos naturales, tal es el caso de la pesca artesanal, y la recolección de moluscos y crustáceos.

Potenciar el desarrollo económico en base a estas actividades, no necesita necesariamente reemplazar las diferentes técnicas tradicionales, frecuentemente originales, eficaces y diversas, por nuevas tecnologías; sería suficiente mejorarlas a través de un monitoreo que incluya el intercambio de experiencias productivas con otros proyectos similares, la sistematización de experiencias exitosas, y el fortalecimiento de los gremios productivos.

En este contexto, la metodología aplicada busca diseñar un modelo de manejo y desarrollo, que favorezca un uso múltiple compatible con la reversibilidad del medio, inspirado en el conocimiento ancestral, y que se acople a la normativa vigente para Refugios de Vida Silvestre en el Ecuador.

Ningún método de manejo puede ignorar la realidad de los impactos sociales y económicos sobre las comunidades locales, no es realista pensar que en países con economías pobres será posible conservar la mayor parte de los bosques, si no son utilizados de manera productiva. El manejo debe esforzarse por asegurar que la utilización del ecosistema sea sostenible en términos de producción (Field, 1997).

Según Bossi y Cintrón (1989), manejar los manglares es la mejor estrategia para conservar futuras oportunidades de desarrollo y mejorar la autosuficiencia de las economías nacionales.

Sin embargo, el éxito del manejo sostenible es alcanzable solamente si, sea cual fuere la fuente productiva y sus métodos de extracción, se realizan de forma previa estudios que determinen los efectos físico-biológicos y socioeconómicos; estos últimos deben incluir usos alternativos, estructura del mercado, costos y beneficios, que permitan potenciar y diversificar la producción ya existente.

Adicionalmente, para seleccionar los usos alternativos y asegurar el aprovechamiento sostenible de los recursos, a participación de la comunidad en la toma de decisiones no es suficiente.

La educación ambiental y la capacitación tecnológica permanente de quienes viven del manglar, utilizando elementos comprensibles, sencillos de medir y aplicar, son claves para que la sostenibilidad en términos productivos y ecológicos pueda ser una realidad.

Las poblaciones locales y quienes explotan el manglar, deben estar conscientes de que producir utilizando métodos para preservar o regenerar el bosque, es más rentable que reforestar o rehabilitar suelos degradados.

Dentro de la enmarañada red de problemas que enfrenta el uso sostenible en Muisne y en el Ecuador, el incumplimiento de las leyes, acuerdos y reglamentos, diseñados para fortalecer el conjunto de elementos que permiten preservar y restaurar el ecosistema manglar, es el más común.

Además de las Leyes ya mencionadas en el Capítulo 2 de este documento, existen la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero¹⁰, que regula actividades pesqueras, prohíbe la destrucción del manglar y la conversión de aguas sin el debido tratamiento; y el Reglamento para el Uso y Cultivo de Especies

Bioacuáticas¹¹, que determina que las áreas permisibles para esta actividad no deben afectar los sistemas ecológicos, áreas protegidas y zonas de desarrollo urbano y agrícola.

Sin embargo, la destrucción del manglar y el incremento de los índices de contaminación hídrica en las corrientes de los estuarios, proveniente de diversas fuentes de explotación irracional continúa, aun dentro de áreas protegidas, como es el caso de la Reserva de Manglares Cayapas-Mataje (REMACAM), en el norte de la provincia de Esmeraldas.

Según la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República (1995), esto se debe a la casi inexistencia de funciones de regulación y normalización institucionales, a intereses sectoriales que limitan la identificación de las causas y efectos de la destrucción, y en consecuencia, a la falta de una oportuna y adecuada aplicación de medidas correctivas.

Las causantes están íntima y fundamentalmente relacionadas con la falta de conocimiento acerca del funcionamiento de este ecosistema y de los servicios que proporcionan los manglares, por parte de quienes lideran las industrias (acuacultura, pesca industrial¹², agricultura extensiva). A esto se suma la ambición y la corrupción.

Deben buscarse alternativas innovadoras de comunicación y educación para contrarrestar la opinión negativa sobre los manglares que aún persiste entre muchos de los residentes urbanos, que son quienes por lo general determinan las políticas de desarrollo, causando su rápida destrucción.

Para ello los gobiernos locales deben trabajar conjuntamente con las organizaciones no gubernamentales (ONG) y apoyar sus programas públicos de educación ambiental, así como la implantación y fortalecimiento de los centros de información e interpretación. La educación ambiental y el civismo deberían formar parte del programa educativo de todas las escuelas del país.

Se necesitan incentivos para garantizar que se implementarán las políticas ambientales y territoriales que promueven el uso sostenible de los recursos del manglar.

¹⁰ Expedida mediante publicación en el Registro Oficial N°497 de 19 de febrero de 1974 ; posteriormente reformada mediante Decreto Ejecutivo N° 03 de 31 de julio de 1985, publicada en el Registro Oficial N°252 de 19 de agosto de 1985.

¹¹ Sancionado por Decreto Ejecutivo 1062 de 26 de agosto de 1985 y publicado en el Registro Oficial N°262 de 2 de septiembre de 1985.

¹² Los grandes buques pesqueros y la negligencia con la que desempeñan sus labores en las costas de Muisne, dejan un saldo promedio de una tortuga muerta / semana; en tres meses perdimos 12 adultos reproductores y un delfín.

Sabemos que promover el uso sostenible de los recursos naturales sin garantizar a la gente local alguna tenencia o derechos de acceso, resulta casi imposible. Las instituciones gubernamentales responsables no han tratado adecuadamente esta cuestión y en consecuencia, la mayoría de las áreas de manglar siguen siendo tierras públicas, con todos los problemas y dificultades correspondientes a su uso y conservación.

En este sentido, la Coordinadora Nacional para la Defensa del Manglar en la costa ecuatoriana, logró obtener la concesión de algunos remanentes de manglar para las comunidades y la veda total e indefinida de este ecosistema¹³.

Todas las demás concesiones se otorgan para convertir los manglares a otros usos. El Estado se limita a cobrar impuestos sobre los productos, no hay sistemas de cuotas para garantizar a un nivel mínimo, que las cosechas no sean mayores que la regeneración, y nadie es directamente responsable por el mantenimiento de la productividad del ecosistema. Tampoco existen regulaciones para mantener los límites de la cantidad de personas dedicadas a la extracción.

Un plan de manejo cuyas restricciones, regulaciones y normas puedan adaptarse a la cultura y a las necesidades de la comunidad, implica diseñar un modelo de zonificación, basado en la capacidad del medio para auto-regenerarse, y para brindar los beneficios que proporcionan sus bienes y servicios. Requiere además de una visión global, acerca de cómo el hombre y el medio han coevolucionado a través de la historia.

El análisis de los criterios ecodinámicos relaciona las características integridad y salud (estabilidad) del medio, desde una aproximación ecosistémica, con el grado de intervención humana (vulnerabilidad). La conversión y degradación del medio, la calidad y cantidad de hábitat, son algunos de los aspectos que muestran al hombre, con su tradición y cultura, como uno de los protagonistas de lo que ha sido y será la evolución del manglar.

Sin embargo, no es fácil manejar un territorio cuando no existen medios tangibles de control que permitan efectivizar la legislación vigente, y/o cuando la legislación vigente no incluye normas que controlen la capacidad de carga o de producción del medio.

La educación, la comunicación y el compromiso de las comunidades, resultan ser la única garantía de un desarrollo sostenible que satisfaga sus propias necesidades y las del medio natural en el que habitan.

¹³ Decreto Ejecutivo 1102, del 28 de julio de 1999.



ANEXOS

FAUNA Y FLORA OBSERVADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO

AVES

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	UBICACIÓN
ANATIDAE	Tachybaptus dominicus	Patillo	Cm-d
PELECANIDAE	Pelecanus occidentalis	Pelicano	bE
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax brasilianus	Pato cuervo	Czi
FREGATIDAE	Fregata magnificens	Fragata	SE
ARDEIDAE	Ardea cocoi	Miguelon	bE;Czi
	Ardea albus	Garzon	bE;Czi
	Egretta thula	Garza blanca	bE;Czi
	Butorides striatus	Cagamanteca	bE
	Nyctanassa violacea	Comilínche	Czi
	Egretta caerulea	Garza morena	Czi
CATHARTIDAE	Cathartes aura	Buitre	Czi
	Coragyps atratus	Gallinazo	bE
FALCONIDAE	Falco rufigularis	Gavilán	SC;bE
RALLIDAE	Aramides axillaris	Chatota	M
CHARADRIIDAE	Pluvialis squatarola	Piurita	bE
	Charadrius collaris	Ollera	bE
SCOLOPACIDAE	Numenius phaeopus	Piura	Czi
COLUMBIDAE	Columba cayennensis	Paloma	M
PSITTACIDAE	Amazona farinosa	Loro verde	M
TROCHILIDAE	Amazilia tzacatl	Quinde	Za
ALCEDINIDAE	Megaceryle torquata	Chacarero	bE;Czi
	Chloroceryle americana	Martín pescador	bE;Czi
PICIDAE	Dryocopus lineatus	Carpintero	bE

TYRANNIDAE	Tyrannus melancholicus	Azota-gavilán	Cm-d; Zi
HIRUNDINIDAE	Progne chalybea	Golondrina	SE
ICTERIDAE	Quiscalus mexicanus Cacicus cela Icterus mesomelas	Chango Cacique Cacique amarillo	M; Zi Zi Zi
PARULIDAE	Dendroica petechia	Conchero	M
THRAUPIDAE	Thraupis episcopus	Azulejo	Zi
FRINGILLIDAE	Sporophila nigricollis S. corvina	Arrocero Arrocero	M; Zi Zi

Cm-d: camaronera en desuso; Czi: cuerpos de agua en zonas intervenidas;

bE: bordes del estuario; SE: sobrevuela el estuario; SC: sobrevuela claros;

M: manglar; Zi: zonas intervenidas

MAMÍFEROS

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	UBICACIÓN
PROCYONIDAE	Procyon cancrivorus	Zorro cangrejero	BRe
FELIDAE	Leopardus pardalis	Tigrillo	bE
DASYPROCTIDAE	Dasyprocta punctata	Guatuzá	bE

BRe: bosque de Rizophora enano; bE: bordes de estuario

REPTILES

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	UBICACIÓN
BOIDAE	Boa constrictor	Boa	M
VIPERIDAE	Bothrops nasuta	Muerde tinasa	M
IGUANIDAE	Anolis notofolis	Iguana	Zi

M: manglar; bE: bordes de estuario

PECES

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	UBICACIÓN
BATRACHOIDIDAE	Batrachoides pacifici	Peje sapo	fM
BELONIDAE	Strongylura scapularis	Picuda	E
CENTROPOMIDAE	Centropomus robalito	Robalo	E
HAEMULIDAE	Pomadasys panamensis	Pargo blanco	E
MUGILIDAE	Mugil curema	Lisa	E
SCOMBRIDAE	Scomberomorus maculatus	Sierra	E
TETRAODONTIDAE	Sphoeroides annulatus	Tamborero	eM
ANGUILIDAE	Anguilla brevirostris	Anguila	E

fM: fango del manglar; E: estuario; eM: esteros que irrigan el manglar

CRUSTÁCEOS

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	UBICACIÓN
COENOBITIDAE	Coenobita compressus	Cangrejo ermitaño	Czi
GRAPSIDAE	Goniopsis pulcra Sesarma occidentale	Tasquero Guariche	M M
GECARCINIDAE	Cardisoma crassum Gecarcinus quadratus	Cangrejo azul Mapara	M M
OCYPODIDAE	Uca stylifera	Canquihue	M
XANTHIDAE	Panopeus purpureus	Pangora	M
PORTUNIDAE	Callinectes toxotes	Jaiba	Czi

M: manglar; Czi: cuerpos de agua en zonas intervenidas;

MOLUSCOS

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	UBICACIÓN
LITTORINIDAE	Littorina fasciata L. zebra	Piaquil Piaquil	M M
ARCIDAE	Anadara similis A. tuberculosa A. grandis	Concha Concha Sanjara	M M bE

M: manglar; bE: bordes de estuario

AVES

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL
RHIZOPHORACEAE	Rhizophora mangle R. harrisonii	Mangle rojo Mangle rojo
AVICENNIACEAE	Avicennia germinans	Manglillo o mangle negro
COMBRETACEAE	Laguncularia racemosa Conocarpus erectus	Mangle blanco Mangle jeli
THEACEAE	Pelliciera rhizophorae	Mangle piñuelo
CAESALPINACEAE	Mora megistosperma	Mangle nato
ADIANTACEAE	Acrostichum aureum	Ranconcha
AREACACEAE	Bactris setulosa Prestoea colonial	Chontilla Palma
CYCLANTACEAE	Carludovica palmata	Rampira
BOMBACAEAE	Ochroma lagopus	Boya o balsa
MIMOSACEAE	Inga sp.	x
APOCYNACEAE	Ranvolfia sp.	Calade
BROMELIACEAE	Aechmea sp. Tillandsia complanata T. distichia Guzmania sp.	Bromelia Bromelia Bromelia Bromelia
ERICACEAE	Macleania sp.	x
GESNERIACEAE	Codonanthe sp.	x
POLYPODIACEAE	Polypodium sp.	x
ORCHIDACEAE	Epidendrum sp. Maxillaria sp. Sobralia sp.	Orquídea Orquídea Orquídea

ESPACIO FOTOGRÁFICO





Aechmea sp.



Rhizophora mangle

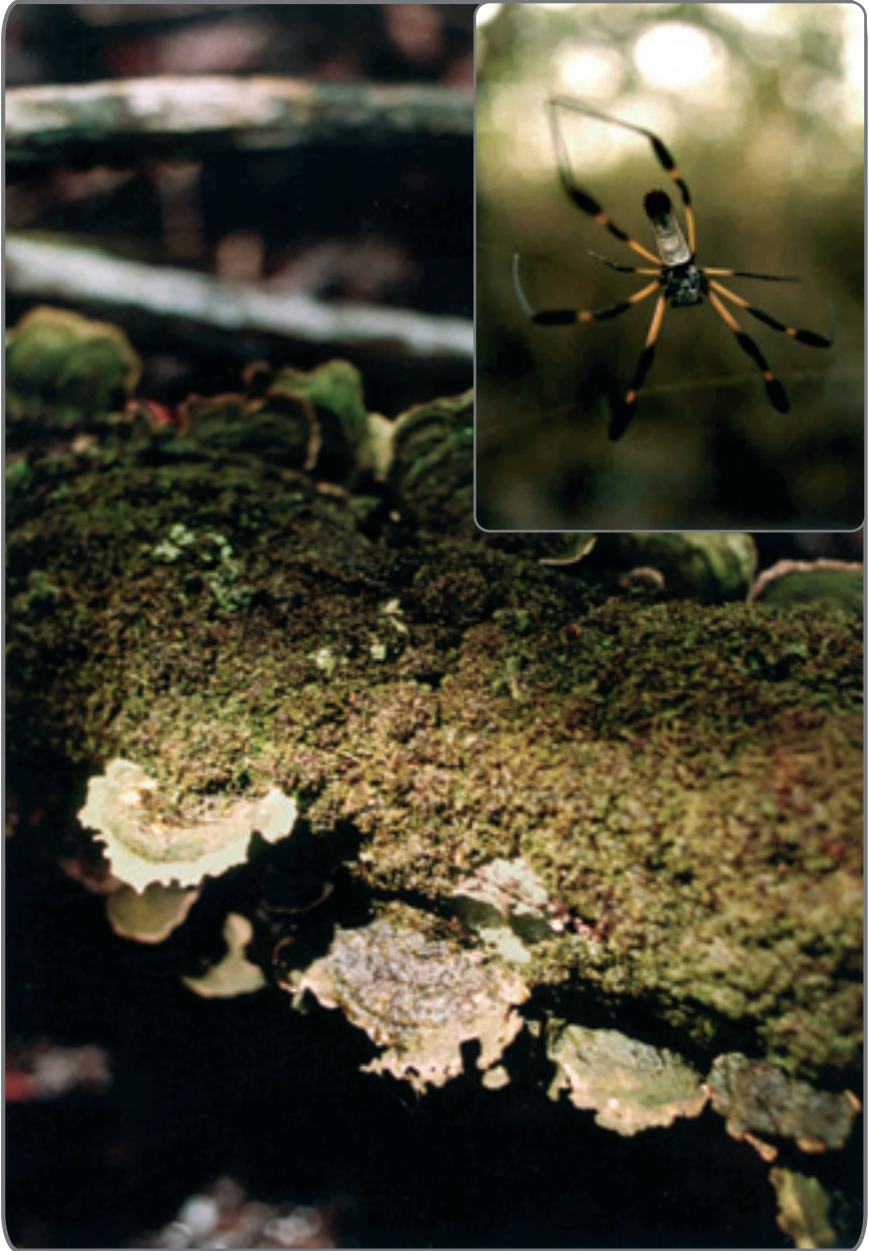


Rhizophora mangle



Rhizophora mangle

Mujer recojiendo conchas



Hexagonia papyracea



Tillandsia complanata



Conocarpus erectus



Mora oleifera



Polypodium sp.



Boa constrictor



Tillandsia distichia

Codonanthe sp.



Laguncularia racemosa



Avicennia germinans



Guzmania sp.



Pelliciera rhizophorae



Avicennia germinans

ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES INDICADORAS DE FAUNA¹⁴

NOMBRE
(no es obligatorio) _____

EDAD (obligatorio) _____

Usted es:





De la lista de animales expuesta en la siguiente tabla, escoja cuatro diferentes y señale, de entre la lista de opciones (1-7), la razón por la cual han sido escogidos, escribiendo una X en la columna correspondiente al número de su elección:

LISTA DE OPCIONES:

1. sin este animal no existiría equilibrio en los manglares (desempeña una función básica en la comunidad ecológica)
2. este animal es el representante de un grupo de especies que utiliza el mismo recurso ambiental para sobrevivir
3. este animal tiene un alto valor económico y/o público
4. es un animal sensible al impacto causado por las actividades del hombre
5. este animal era común hace algunos años, hoy en día es muy raro
6. todas las razones precedentes
7. otras razones (en este caso especifique la razón en el espacio que tiene al final)

¹⁴ Basada en las características establecidas por Canter (1998) para definir especies indicadoras de fauna

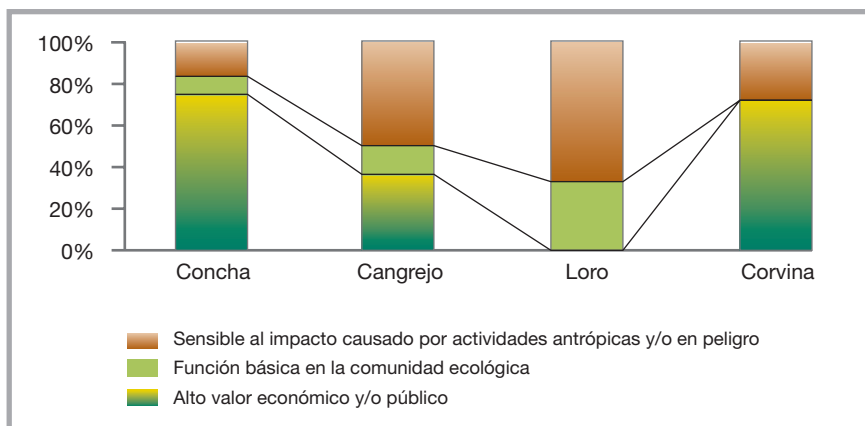
PECES	1	2	3	4	5	6	7
Robalo							
Bagre							
Corvina							
Lisa							
Lenguado redondo							
Peje sapo							
Aguja o picuda							
CRUSTÁCEOS	1	2	3	4	5	6	7
Jaiba							
Cangrejo azul							
Langostino							
Camarón agua sal							
Camarón agua dulce							
MOLUSCOS GASTERÓPODOS	1	2	3	4	5	6	7
Concha negra							
Concha sangara							
Mejillón							
Ostión							
Almeja							
Caracoles del manglar							
REPTILES	1	2	3	4	5	6	7
Iguana							
Tortuga							
Caimán							
Culebra							

AVES	1	2	3	4	5	6	7
Pavas							
Loros							
Garzas							
Martín pescador							
Palo aguja							
Águila pescadora							
Gavilán cangrejero							
Chorlito							
Gaviota							
Paloma							
Diostedé							
MAMÍFEROS	1	2	3	4	5	6	7
Raposa de agua							
Murciélagos							
Oso hormiguero							
Ratón							
Guanta							
Nutria							
Tigrillo							
Tigre							
Venado							
Bufo o delfín							
OTROS (especifique)	1	2	3	4	5	6	7

NOTA: En este espacio puede especificar “otras razones” si ha escogido el numeral 7 de la lista de opciones, sin olvidar mencionar el animal que corresponde

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PUNTOS
Concha negra	Anadera similis, A.tuberculosa	20
Cangrejo azul	Cardisoma crassum	11
Loro verde	Amazona farinosa	9
Corvina	Cynoscion albus	7





BIBLIOGRAFÍA

LITERATURA CITADA

- ACOSTA-SOLÍS, 1959: Los manglares del Ecuador . Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Quito, Ecuador.
- BOSSI, R. y G. CINTRÓN, 1989 : Manglares del gran Caribe . Hacia un manejo sostenible. Asociación para la conservación del Caribe (CCA). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Instituto Panos. Puerto Rico.
- BLASCO, François, (s.f.): Los manglares. Ecología. Mundo Científico N° 114 Volumen 11, pp. 616-625.
- CAAM (Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República). 1995: Manual legal sobre el medio ambiente en el Ecuador. Volumen I, 1ª edición. Quito, Ecuador.
- CÁMARA, R., 1999: Manglares limítrofes de la zona tropical: Soto de la Marina (Tamaulipas, México). Condicionantes genéticos y evolutivos. Avances en el Estudio del Cuaternario Español. L. Pallí Buxó y C. Roqué Pau (editores), Girona, España.
- CANTER, Larry W., 1998: Manual de evaluación de impacto ambiental . Técnicas para la Elaboración de los Estudios de Impacto, Universidad de Oklahoma, 2° edición.
- CONADEM (Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Manglar), 2003. Ley Manglar Final. Quito, Ecuador.
- CORMIER-SALEM, M. C., 1994: Dynamique et usages de la mangrove dans les pays de rivières du Sud (du Sénégal à la Sierra Leone). Ed. Scientifique ORSTOM. Paris, Francia.
- DINERSTEIN, E., D.M. OLSON, D.J. GRAHAM, A.L. WEBSTER, S.A. PRIMM, M.P. BOOKBINDER, G. LEDEC, 1995: Una evaluación del estado de conservación de las Eco-regiones Terrestres de América Latina y el Caribe. Fondo Mundial para la Naturaleza. Banco Mundial, Washington, D.C. (WWF)
- FIELD, C., 1997: La restauración de ecosistemas de manglar. Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), Sociedad Internacional para Ecosistemas de Manglar. Yokohama, Japón.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 1974: Manejo y desarrollo integral de áreas silvestres. Proyecto FAO-RLAT/TF 199. Documento de trabajo N° 4.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 1994: Directrices

- para la ordenación de manglares. Subdirección de Desarrollo de Recursos Forestales. Dirección de Recursos Forestales. Departamento de Montes. Santiago de Chile, Chile.
- FUNDECOL (Fundación de Defensa Ecológica Ecuador), 2002: Estudio de alternativas de manejo del estuario de manglares del río Muisne entre el sistema Muisne-Cojimíes . Quito, Ecuador.
- FUNDECOL (Fundación de Defensa Ecológica Ecuador), 2003: Plan de manejo preliminar del Refugio de Vida Silvestre del ecosistema manglar del estuario del río Muisne en el sistema Muisne-Cojimíes y su área de influencia. Quito, Ecuador.
- GARCÍA MORA, M.R (ed.), 2003: Conectividad ambiental: Las áreas protegidas en la Cuenca Mediterránea. Junta de Andalucía: Consejería de Medio Ambiente; Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA); Unión Nacional para la Naturaleza (UICN).
- GARCÍA MORA, M.R. y MONTES (eds.), 2003: Vínculos en el paisaje mediterráneo. El papel de los espacios protegidos en el contexto territorial. Junta de Andalucía: Consejería de Medio Ambiente; Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA); Unión Nacional para la Naturaleza (UICN). España.
- GÓMEZ-PONCE, C., J.R. MARTÍNEZ BATTLE, R. CÁMARA ARTIGAS, F. DÍAZ DEL OLMO, (s.f.): Arrecifes frangeantes de Paso Catuano (Parque Nacional del Este, República Dominicana). Indicadores ecodinámicos para la ordenación. Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Universidad de Sevilla, España.
- ITTO (International Tropical Timber Organization) e INEFAN (Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y de Vida Silvestre), 1994: Memorias del seminario sobre desarrollo sostenido de la Industria Forestal en el grupo de los países Andinos. Resumen Ejecutivo. Quito, Ecuador.
- JEANJEAN, H., H. PUIG, J. FONTES, C. MIQUEL, and C. SOLIER, 1995: Study of forest/non-forest interface: Typology of fragmentation of tropical forest. TREES Publications Series B2, EUR 16291 EN, Luxembourg, European Commission.
- JIMÉNEZ, J.A., 1994: Guía de los moluscos asociados a las áreas de manglar de la Costa Pacífica Central.
- JIMÉNEZ, J.A., 1994: La fauna asociada a los manglares del Pacífico Centroamericano.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2001: Política y estrategia nacional de biodiversidad del Ecuador 2001-2010. Quito, Ecuador.

- NEILL, D., 2003. Vegetación. <http://www.mobot.org>
- PRAHL, H. VON, J.R. CANTERA, R., CONTRERAS, 1990: Manglares y hombres del Pacífico Colombiano. Fondo para la Protección del Medio Ambiente “José Celestino Mutis” –FEN COLOMBIA-, Folio Ltda.
- PUIG, H., 2001: La Fôret tropicale humide. Éditions Belin. París, Francia.
- PUTNEY, A.D., 1980: Identification of potential Biosphere Reserves and world heritage sites (natural). Report to UNESCO. Virgin Islands, Guyana.
- SALOMON, J.N., (s.f.): Contribution à l'étude écologique et géographique des mangroves . París, Francia.
- SÁNCHEZ-PÁEZ, H., O.A. GUEVARA-MANCERA, R. ALVAREZ-LEÓN, 1998: Conservación y uso sostenible de los manglares del Pacífico Colombiano. Ministerio del Medio Ambiente, Asociación Colombiana de Reforestadores-ACOFOR, Organización Internacional de Maderas Tropicales-OIMT. Santa Fe de Bogotá D.C., Colombia.
- MINISTERIOS DEL FRENTE SOCIAL, 2003. Sistema integrado de indicadores sociales (SIISE). Secretaría Técnica del Frente Social. Quito, Ecuador.
- SUÁREZ, F. y J.J. OÑATE, 1999: Libro-homenaje a Don Ángel Ramos Fernández. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales -Academia de Ingeniería-ETSIM, Madrid, España.
- THELEN, K.D. y K.R. MILLER, 1976: Planificación de sistemas de áreas silvestres. Guía para la planificación de áreas silvestres con una aplicación a los Parques Nacionales de Chile. Proyecto FAO/RLAT/TF/199. Documento Técnico de trabajo N° 16. Chile.
- THELEN, K.D. y A. DALFET, 1979: Políticas para el manejo de áreas silvestres. San José, Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.
- UNEP, 1986. Número temático 9 (1) de Industry and Environment.
- WINDEVOXHEL-LORA, N. y A. IMBACH, 1999: Uso sostenible de manglares en América Central. Acrobat PDFWriter 3.02.
- WINOGRAD, M., 1995: Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la sustentabilidad en el uso de tierras. Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE) en colaboración con: Proyecto IICA/GTZ, Organización de los Estados Americanos (OEA), Instituto de Recursos Mundiales (WRI). San José, Costa Rica: IICA.



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



www.unia.es